



MASTER
BGAE-SCIENCES POUR L'ENVIRONNEMENT
SPECIALITE ECOLOGIE FONCTIONNELLE ET DEVELOPPEMENT DURABLE

PARCOURS EPSÉD
ELEVAGE DES PAYS DU SUD, ENVIRONNEMENT, DEVELOPPEMENT

RAPPORT DE STAGE DE SECONDE ANNEE

Modélisation et typologie des élevages laitiers dans le Vakinankaratra, Madagascar



Gaëlle DUBA

Stage réalisé sous la direction de : E. Penot, P. Dugué, P. Salgado
Organisme et pays : Cirad Madagascar
Période du stage : 07 Mars 2010 au 02 Septembre 2010
Date de présentation : Septembre 2010

Année universitaire 2009-2010

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant participé au bon déroulement de mon stage et qui m'ont aidée dans la réalisation de ce rapport.

Merci à Eric Penot, mon maître de stage pour son encadrement, son implication et ses conseils.

Je remercie particulièrement les éleveurs du Vakinankaratra pour m'avoir chaleureusement accueillie, de m'avoir fait découvrir leur quotidien, leurs visions et leurs régions. Pour tout le temps qu'ils m'ont accordé et pour tous les bons moments que nous avons partagés.

Misaotra Betsaka,

à Bakoly, pour sa bonne humeur et son dynamisme et pour m'avoir introduite auprès des éleveurs,

à Tsiry et Miora, mes interprètes, pour leur travail de qualité, leur entrain et la patience dont ils ont fait preuve lors des enquêtes pour me soutenir,

à toute la cellule du projet BVPI SEHP, pour leur aide précieuse, leur soutien et leurs encouragements tout au long du stage,

aux équipes de FIFAMANOR, TAFA, FOFIFA, CIRAD, ROVA, pour tout le soutien technique qu'ils m'ont apporté,

Enfin, un grand merci à Vincent pour m'avoir toujours soutenue et accompagnée dans ce grand voyage...



Sommaire

| | |
|---|----|
| Table des Illustrations | 5 |
| Sigles et acronymes | 7 |
| 1. Introduction | 8 |
| 2. Cadre de l'étude | 9 |
| 2.1 L'île de Madagascar | 9 |
| 2.2 Contexte économique et situation politique du pays | 9 |
| 2.3 La région du Vakinankaratra sur les Hautes Terres..... | 10 |
| 2.3.1 Une région de production laitière..... | 10 |
| 2.3.2 La place du lait à Madagascar | 12 |
| 3. Le stage et la demande du projet | 13 |
| 3.1 Le projet CORUS orienté vers les systèmes de semis sur couverture végétale | 13 |
| 3.2 Des techniques SCV qui n'ont pas été adoptées à ce jour dans le Vakinankaratra | 13 |
| 3.3 Les enquêtes précédentes du projet CORUS..... | 14 |
| 3.4 Les institutions partenaires du projet et leurs attentes..... | 14 |
| 4. Objectifs du Stage | 15 |
| 5. Matériel et méthodes | 16 |
| 5.1 Délimitation de l'étude..... | 16 |
| 5.1.1 Les 3 zones d'étude..... | 16 |
| 5.1.2 L'exploitation agricole comme unité d'étude | 18 |
| 5.2 Les données..... | 19 |
| 5.2.1 Récupération des données des premières enquêtes..... | 19 |
| 5.2.2 Définition d'une typologie opérationnelle pour les exploitations laitières : critères | 20 |
| 5.2.3 La typologie pour le choix des exploitations à modéliser | 21 |
| 5.2.4 Enquêtes réalisées | 21 |
| 5.3 Modélisation des données sous le logiciel Olympe..... | 22 |
| 5.3.1 Le logiciel Olympe | 22 |
| 5.3.2 Fonctionnement du logiciel et construction du modèle..... | 22 |
| 5.3.3 Définition des conventions d'utilisation de l'outil Olympe..... | 22 |
| 6. Résultats et Interprétation | 23 |
| 6.1 Une typologie basée sur les stratégies d'alimentation des exploitations..... | 23 |
| 6.1.1 Des modes d'affouragement différents au sein des zones d'études..... | 23 |
| 6.1.2 Apport fourrager de la ration annuelle..... | 24 |
| 6.1.3 Systèmes d'alimentation et marge brute des exploitants | 25 |
| 6.2 Caractérisation économique des exploitations enquêtées..... | 26 |
| 6.2.1 La place de l'élevage laitier au sein de l'exploitation agricole..... | 26 |
| 6.2.2 Investissement et rentabilité laitière des exploitations..... | 26 |
| 6.3 Les impacts économiques d'une crise politique | 27 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6.3.1 | Un manque à gagner par rapport à l'année 2008..... | 27 |
| 6.3.2 | Les conséquences de l'arrêt de la distribution d'une provende commerciale de qualité.. | 28 |
| 6.4 | De nouvelles pratiques pour faire face à la crise | 29 |
| 6.4.1 | Description de l'évolution des pratiques entre 2008 et 2010 | 29 |
| 6.4.2 | Impacts des différents changements de pratiques..... | 31 |
| 6.5 | Analyse prospective : des scénarios pour l'aide à la décision..... | 32 |
| 6.5.1 | Description des simulations | 32 |
| 6.5.2 | Résultats des simulations..... | 34 |
| 7. | Discussion | 41 |
| 7.1 | L'élevage laitier encore rentable malgré une crise politique qui perdure | 41 |
| 7.1.1 | Un élevage laitier encore rentable dans le Vakinankaratra..... | 41 |
| 7.1.2 | Résilience des exploitations laitières | 41 |
| 7.1.3 | L'avenir incertain du marché laitier. | 42 |
| 7.2 | Des solutions pour l'amélioration de l'élevage laitier dans le Vakinankaratra | 43 |
| 7.2.1 | Une amélioration de l'alimentation possible..... | 43 |
| 7.2.2 | Une réduction du coût de production du lait | 44 |
| 7.2.3 | Une amélioration nécessaire des débouchés | 44 |
| 7.3 | Evaluation de la pertinence des résultats | 45 |
| 7.3.1 | La méthode d'approche. | 45 |
| 7.3.2 | Fiabilité des données | 45 |
| 7.4 | La validation des scénarios pour l'aide à la décision..... | 46 |
| 8. | Conclusion..... | 47 |
| | Bibliographie..... | 49 |
| | Annexes | 51 |
| | Résumé | 79 |
| | Abstract..... | 80 |

Table des Illustrations

Liste des Figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Carte de Madagascar et représentation de la principale région laitière. (MapInfo) | 10 |
| Figure 2 : Principaux acheteurs de lait dans la région de Betafo, la plus productrice de lait du Vakinankaratra..... | 12 |
| Figure 3 : Chute des prix du lait au producteur lors de la crise politique de 2009 | 13 |
| Figure 4 : Localisation des zones de l'étude dans le Vakinankaratra..... | 16 |
| Figure 5 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région d'Antsapanimahazo... .. | 17 |
| Figure 6 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région de Vinaninkarena..... | 17 |
| Figure 7 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région de Betafo. | 18 |
| Figure 8 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants d'Antsapanimahazo | 23 |
| Figure 9 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants de Vinaninkarena | 24 |
| Figure 10 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants de Betafo..... | 24 |
| Figure 11 : Marge brute des exploitants selon le système d'alimentation des vaches laitières.. .. | 26 |
| Figure 12 : Composition des revenus des exploitants laitiers au sein des différentes zones d'étude. . | 26 |
| Figure 13 : Détail des recettes de l'exploitant <i>Betaf 6</i> | 30 |
| Figure 14 : Détail des recettes de l'exploitant <i>Betaf 4</i> | 31 |
| Figure 15 : Evolution du solde de trésorerie des exploitations..... | 31 |
| Figure 16 : Marge brute et solde cumulé de la simulation 1 pour l'exploitant <i>Ants 1</i> | 34 |
| Figure 17 : Marge brute et solde cumulé de la simulation 1 pour l'exploitant <i>Vin 3</i> | 35 |
| Figure 18 : Solde cumulé de la simulation 2 pour les exploitants <i>Vin 3</i> et <i>Vin 6</i> | 36 |
| Figure 19 : Solde cumulé et marge brute de la simulation 2 de l'exploitant <i>Ants 1</i> | 36 |
| Figure 20 : Pourcentage d'augmentation du solde cumulé de la simulation 3 des exploitants de la zone d'Antsapanimahazo | 37 |
| Figure 21 : Solde de trésorerie des exploitations S1 et S2 de la simulation 4 | 38 |
| Figure 22 : Solde cumulé de la simulation 5 | 39 |
| Figure 23 : Solde d'exploitation de la simulation 6 | 40 |
| Figure 24 : Solde d'exploitation de la simulation 7 de <i>Ants 7</i> à partir de 2010 | 40 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques des différentes zones d'étude..... | 19 |
| Tableau 2 : Définition des critères utilisés en base d'alimentation des vaches laitières..... | 20 |
| Tableau 3 : Définition des compléments pour l'alimentation des vaches laitières..... | 21 |
| Tableau 4 : Définition de la typologie utilisée pour l'échantillonnage | 21 |
| Tableau 5 : Ration fourragère moyenne selon le système d'alimentation par vache laitière distribuée par an - calculé pour l'année 2010 | 25 |
| Tableau 6 : Dépenses et coûts de production de l'élevage laitier pour l'année 2010..... | 27 |
| Tableau 7 : Recettes et pertes nettes de l'atelier laitier entre 2008 et 2010 en fonction des systèmes d'alimentation | 28 |
| Tableau 8 : Moyenne des recettes de l'atelier laitier entre 2008 et 2010 selon les zones d'étude | 28 |

| | |
|--|-----------|
| Tableau 9 : Dépenses et rentabilité des exploitants distribuant une provende a faible valeur alimentaire..... | 29 |
| Tableau 10 : Vente des vaches laitières entre 2009 et 2010. | 30 |
| Tableau 11 : Possibilités d'évolution en fonction des systèmes d'alimentation. | 43 |

Liste des annexes

| | |
|---|-----------|
| Annexe A : Importance de la production de riz à Madagascar..... | 51 |
| Annexe B : Le climat de la région du Vakinankaratra | 52 |
| Annexe C : Les SCV - Semis direct sur couverture végétale... .. | 53 |
| Annexe D : Définitions et calculs économiques..... | 55 |
| Annexe E : Illustrations | 56 |
| Annexe F : Tableaux de données des Figures présentées en résultat..... | 58 |
| Annexe G : Questionnaire des exploitations enquêtées..... | 63 |

Sigles et acronymes

BEST : Bureau d'Expertise Sociale et de diffusion Technique

BVPI SEHP : Bassins Versants/Périmètres Irrigués Sud-Est et Hauts Plateaux, projet de développement agricole

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CORUS : Projet de production de fourrage au sein de systèmes de culture vivriers à base de riz pluvial sur les hauts plateaux malgaches

DRDR : Direction Régionale du Développement Rural

FIFAMANOR : *Fiompiana Fambolena Malagasy Norvéziana*, projet de développement agricole qui est devenu centre de développement rural et de recherche appliquée sous la tutelle du MAEP

FOFIFA : *Foibe-pirenena momba ny fikarohana ampiharina amin'ny fampandrosoana ny ambanivohitra*, centre national de la recherche appliquée au développement rural

LAND O'LAKES : Organisation non gouvernementale américaine

MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

ROVA : *Rononon'i Vakinankaratra*, Union de coopératives laitières qui regroupe une partie des producteurs laitiers situés dans la région du Vakinankaratra

TAFA : *Tany sy Fampandrosoana*, ONG terre et développement

URP SCRiD : Unité de Recherche en Partenariat, Systèmes de Culture et Rizicultures Durables

1. Introduction

La majorité de la population de Madagascar vit des revenus de sa production agricole. La région des Hautes Terres située en zone montagneuse est constituée de collines et de bas-fonds irrigués qui permettent la culture du riz qui reste le plus souvent prioritaire. L'accroissement démographique et la saturation des terres irriguées, impliquent la mise en culture des *tanetys*, le développement des cultures pluviales ainsi que la diversification dans l'élevage. D'autre part, le développement de la filière laitière depuis les années 1970 et la tentative de diffusion des techniques de semis direct sous couverture végétale (SCV) laisse apparaître une gestion délicate de l'intégration agriculture-élevage. Dans un contexte d'utilisation de l'approche « exploitation » par le principal projet de développement local (BVPI-SEHP) et la nécessité de comprendre des systèmes de production diversifiés, le CIRAD, à travers le projet CORUS a proposé un stage sur la modélisation des exploitations agricoles laitières et l'identification d'une typologie des élevages laitiers dans le Vakinankaratra.

Aujourd'hui sur les Hautes Terres, les systèmes SCV ne sont pas diffusés. La valorisation quasi-totale des résidus et de la biomasse végétale est orientée vers l'alimentation des vaches laitières, dont la production joue un rôle essentiel au soutien économique des exploitations agricoles de la région. La récente crise politique et économique de 2009 a eu des répercussions importantes sur la filière lait. La fermeture de l'usine principale collectrice de lait (TIKO, 50% du marché) ainsi que la désorganisation de la collecte a entraîné la chute du prix du lait, mettant en danger les investissements effectués par les exploitants dans la production laitière. En 2010, la situation s'est stabilisée, les prix sont globalement revenus au niveau antérieur à la crise. La filière poursuit son effort de restructuration avec la création de nouveaux débouchés (transformation) et l'apparition de petits collecteurs privés. En parallèle, les ONG, coopératives et autres structures d'appui sont très dynamiques dans la reconstruction de la filière.

Cette étude est basée sur des données d'enquêtes débutées en 2007 et mises à jour au cours de ce stage pour l'année 2010. L'adaptation des éleveurs laitiers à la crise de 2009 est plus particulièrement analysée, ainsi que les stratégies développées afin de maintenir l'économie de l'exploitation et les conséquences qui en découlent. Ceci nous permettra d'apprécier la durabilité et la résilience de leurs systèmes de production.

L'objectif de l'étude est la compréhension globale du fonctionnement des pratiques des exploitants laitiers et de leurs stratégies, dans l'optique de proposer des solutions techniques adaptées pour maintenir ou augmenter durablement leurs revenus.

L'analyse est faite sur 3 zones aux caractéristiques morphologiques et historiques différentes qui représentent la diversité du triangle laitier, principale région productrice de lait du pays. A l'intérieur de ces zones sont identifiés des types d'exploitations basés sur les différentes stratégies d'alimentation du cheptel laitier qui reflètent les degrés d'intensification et de diversification des exploitations rencontrées. Des enquêtes économiques complémentaires sont réalisées et les informations sont intégrées dans un modèle du logiciel de modélisation économique Olympe (INRA/CIRAD/IAMM). A l'aide de ce logiciel, sont élaborés des scénarios prospectifs, rendant compte de l'efficience et des risques des choix techniques qui peuvent être adoptés par les exploitants ainsi que l'analyse d'une situation avant et après crise (depuis 2008).

Après avoir décrit le cadre de l'étude à travers les caractéristiques spécifiques au pays et à la région, nous détaillerons les objectifs de stage et la demande du projet pour les partenaires locaux. Nous nous attarderons par la suite à la description des méthodes et des outils utilisés au cours du stage. Enfin, nous présenterons les résultats d'enquête et de modélisation afin de les analyser en les replaçant dans le contexte dans une dernière partie.

2. Cadre de l'étude

2.1 L'île de Madagascar

Située au sud de l'équateur dans l'océan Indien, Madagascar avec sa superficie de 587 295 Km² est la 5^{ème} plus grande île du monde. S'étirant sur 1 600 km du Nord au Sud et sur 570 km d'Est en Ouest, l'île est située presque entièrement dans la zone inter-tropicale. En surface, la majorité du pays est recouverte de latérite, ce qui lui a valu le surnom d' « Ile Rouge ».

Son étirement géographique nord-sud et sa double façade maritime laisse apparaître une grande diversité de climats. Le relief divise le pays en trois bandes. Les Hautes Terres traversant le pays du Nord au Sud présentent des températures fraîches et des paysages aux reliefs accidentés. La côte Est est marquée par une succession de falaises forestières et de lagunes longeant le littoral de l'océan Indien. Le Nord-Ouest se caractérise par la présence de vastes plaines alluviales sillonnées de nombreux cours d'eau. Enfin, à l'extrême sud, un climat aride façonne des paysages quasi désertiques formés d'épineux et de plantes grasses (Rajoelina, Ramelet, 1989).

La population de Madagascar est estimée à 18 millions d'habitants en 2008 (INSTAT) dont 5 millions se situeraient en zone urbaine et 13 millions en zone rurale (soit 69%). Madagascar est placé à la 145ème position sur 177 pays classés selon l'Indicateur annuel du Développement Humain du PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement).

2.2 Contexte économique et situation politique du pays

L'importance des exportations agricoles pour le pays

L'île de Madagascar est classée parmi les pays les plus pauvres du monde avec un ratio de pauvreté de 66,4% en 2007 (INSTAT). Malgré cela, le pays possède des productions agricoles très variées : il possède un fort pouvoir d'exportation de produits nobles sur le marché mondial (vanille, girofle, café, litchi, coton...). La taille du marché intérieur et sa solvabilité sont cependant insuffisantes pour maintenir la production agricole et l'agro-industrie locale (Ribier, 2006).

Le potentiel de l'île pour les activités agricoles est très important. Elle dispose de 33 millions d'hectares de terres cultivables (56 % de sa superficie totale) et moins de 10 % sont cultivées dont la moitié en rizière. C'est pourquoi l'agriculture représente un fort enjeu économique, constituant plus de 35% du PIB, et concernant directement 75% de la population en 2006. La filière laitière dans le Vakinankaratra totalisait 882 840 vaches laitières en 2005, assurant une production nationale de 50 millions de litres de lait par an (essentiellement de petits producteurs). La production locale représente 70% des produits mis sur le marché, du fait de l'insuffisance de la production, les structures industrielles (SOCOLAIT) importaient en 2007 du lait en poudre pour fabriquer leurs produits (Andriamananlina, 2007).

La production de riz comme activité principale du secteur rural

Avec des quantités consommées estimées à plus de 100kg/hab/an, le riz tient une place prépondérante dans la cuisine traditionnelle malgache ; Madagascar est d'ailleurs le premier consommateur mondial hors Asie. Malgré la forte production de riz à Madagascar ([cf. Annexe A](#)), la demande est si importante que le pays n'atteint pas l'autosuffisance : Madagascar est encore aujourd'hui importateur net (plus de 34 millions de US \$ en 2005).

Instabilité politique et répercussions économiques

En 2002, suite à un différend entre les deux candidats à l'élection présidentielle – le président sortant Ratsiraka et l'homme d'affaires Ravalomanana - une grave crise politique affecte la relative bonne santé économique des années précédentes. Les activités économiques furent bloquées par l'arrêt des transports pendant plusieurs mois. Les promesses de profonds changements et d'amélioration des conditions de vie assurent la présidence à Ravalomanana, porté par l'opinion public.

Les transformations annoncées sont mises à mal dès 2004 par une crise financière (dévaluation de la monnaie malgache, forte inflation) ainsi que par la hausse mondiale du prix des carburants et du cours du riz. Les plus démunis sont les plus touchés par la baisse des marges de commercialisation et des prix aux producteurs ainsi que la forte hausse des prix des produits manufacturés et importés (Miten, 2006). Ravalomanana sera pourtant réélu en 2006.

Fin 2008, le président est fortement contesté et sa destitution est demandée. Un nouveau conflit éclate. L'opposition appelle en Janvier 2009 à la grève générale. Des affrontements violents ont lieu. L'armée choisit le camp de l'opposition et Andry Rajoelina son leader, acceptera le rôle de président d'un gouvernement de transition au mois de Mars 2009.

L'aspect cyclique de ces crises (des faits similaires en 1991) atteste de l'instabilité politique de cette jeune république. Ce pays reste l'un des plus pauvres du monde et cette situation freine les efforts de développement actuels. La conséquence la plus dramatique pour l'agriculture malgache de cette dernière crise a été la destruction du groupe Tiko et de ses infrastructures alors qu'il en était le principal débouché.

2.3 La région du Vakinankaratra sur les Hautes Terres

2.3.1 Une région de production laitière

Cœur du triangle laitier

Le Vakinankaratra est l'une des vingt-deux régions de Madagascar dont la capitale administrative est Antsirabe. Elle est située dans la province d'Antananarivo, au centre de l'île sur les Hautes Terres Malgaches. Cette étude est focalisée sur cette région située dans le bassin rizicole et au cœur du « triangle laitier » (Figure 1), zone principale de production laitière sur l'île. L'implantation ancienne d'industries alimentaires (la brasserie STAR, la laiterie TIKO, la minoterie KOBAMA) a fait de cette région une zone agricole et agro-industrielle. Les exploitations agricoles de la région, orientées vers la production de céréales, de fruits, de légumes et de produits d'origine animale, ravitaillent les grandes zones de l'île dont la capitale notamment en produits laitiers. « Plus de 80% de la production laitière de Madagascar provient de la région Vakinankaratra » (Rabemanambola, 2007).

Ce commerce intérieur a permis de maintenir en état le principal axe routier : la nationale n°7 qui relie Antsirabe à la capitale.

Une majorité de petits producteurs possédant des vaches de races améliorées

La production laitière du Vakinankaratra est assurée principalement par un cheptel bovin composé de vaches de race améliorée, que ce soit dans les grandes fermes intensives ou dans les petites exploitations familiales. Et ce notamment grâce aux actions du FIFAMANOR qui depuis les années

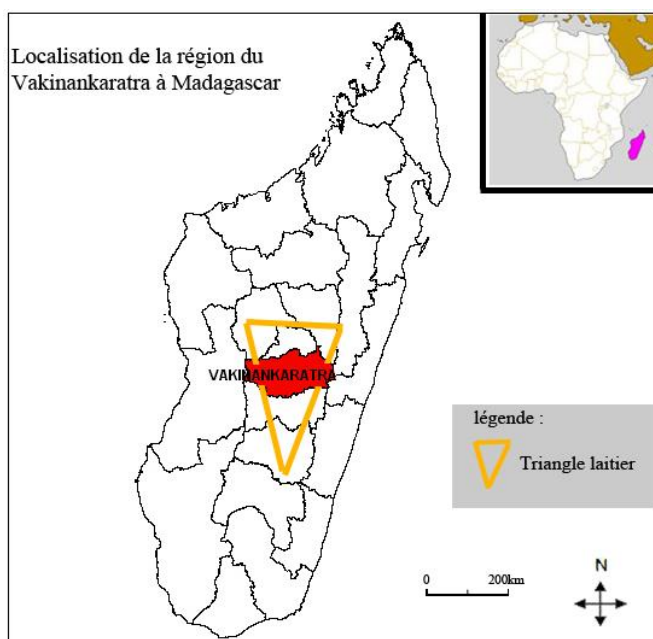


Figure 1 : Carte de Madagascar et représentation de la principale région laitière. (MapInfo)

1970 ont permis de diffuser des races (telles que la race PRN¹ ou Rana²) plus productives que les vaches zébus, dans toute la région. Les productions proviennent essentiellement de petits producteurs - possédant entre 5 à 9 têtes dont seulement 2 à 5 en production (Kasprzyk, 2008) - qui sont en priorité agriculteurs. En effet, le lait a pour fonction primaire d'assurer une entrée monétaire modeste de soutien toute l'année. Néanmoins, le développement de la production laitière ces dernières années lui confère une place de plus en plus importante dans les revenus des exploitations agricoles. Les techniques d'alimentation des animaux sont intégrées aux systèmes de cultures traditionnels rizicoles, grâce à une production de fourrage dans les rizières en contre saison.

Un climat permettant la culture de plantes fourragères pour alimenter le bétail

Le Vakinankaratra est caractérisé par un climat de type tropical d'altitude (cf. annexe B) dont la pluviométrie (moyenne annuelle supérieure à 1300mm), les températures et l'hygrométrie modérées sont favorables à l'élevage bovin (Mandimbiniaina, 2009). Bien que la culture de fourrage soit possible presque toute l'année (cf. annexe B), la majorité des exploitants régulent l'alimentation des vaches laitières en fonction des deux saisons principales. Lors de la saison des pluies, le bétail est alimenté sur pâturage naturel ou cultivé, présentant des plantes fourragères tel que *Aristida Rufescens*, ou des graminées tel que du Maïs, *Pennisetum kiosi*, *Brachiaria (ruzizensis, decumbens ou brizantha)*, *Chloris*. En saison sèche, la production de biomasse est limitée en raison des températures basses (saison hivernale). A cette période les vaches laitières sont essentiellement alimentées avec les résidus de cultures (paille de riz et paille d'orge), et avec les graminées cultivés sur *tanety*³ (*avoine*) et les graminées tempérées cultivées en contre-saison dans les rizières (*avoine*, *ray-grass*) ; (Lecomte et al. 2008).

Le stockage de fourrages et la complémentation

Les techniques de conservation telles que le traitement de la paille de riz à l'urée ont été peu adoptées en raison des charges de travail supplémentaires, du coût élevé de l'urée et des faibles performances additionnelles de production laitière par rapport à celles permises par l'exploitation en vert et en contre-saison d'avoine ou de ray-grass. Les éleveurs rationnent ainsi l'alimentation de leurs animaux par le biais des productions directes au cours de l'année. Seule la paille de riz est stockée en extérieur, à l'état sec, pour l'utilisation en saison sèche de juin à novembre. Les agriculteurs valorisent les drèches toute l'année dans la région d'Antsirabe et de Betafo en raison de la proximité avec la brasserie STAR. Enfin, l'utilisation de concentrés est très variable d'une exploitation à l'autre. Elle dépend des revenus, de la disponibilité économique et du niveau de formation des exploitants (encadrés ou non par les organismes d'appuis ou les coopératives). Aujourd'hui avec la disparition de l'industrie TIKO qui fournissait des concentrés et des provendes⁴ commerciales, le nombre d'éleveurs fabriquant eux-mêmes leur provende a augmenté. Elle est élaborée à partir d'ingrédients produits sur l'exploitation selon une formulation de FIFAMANOR ou de manière traditionnelle (patate douce, pomme de terre, son de blé, manioc..). Certains exploitants, chapeautés par les coopératives telles que ROVA, ont toujours recours à l'achat de provende commerciale.

Valorisation en engrais

Chez tous les éleveurs, les fumures organiques sont utilisées pour la fertilisation des parcelles vivrières sur *tanety*, particulièrement pour les cultures à forte valeur ajoutée (pomme de terre, riz..). La majorité des éleveurs n'achètent pas d'engrais minéraux, et mélangent les litières de l'exploitation avec des copeaux de bois ou du *bozaka* pour l'épandage (Lecomte et al, 2008).

¹ Pie Rouge Norvégienne : race importée de Norvège dans les années 70 par l'ONG FIFAMANOR

² Rana : race bovine métisse issue d'un croisement ancien (depuis 1840) entre zébu et une européenne (Normande, Gasconne, Garonnaise, Bordelaise)

³ Tanety : collines. Les cultures sur tanety sont des cultures pluviales opposées aux cultures irriguées sur rizières avec maîtrise de l'eau

⁴ Provende : mélange alimentaire destiné aux animaux d'élevages, fabriqué sur l'exploitation ou acheté dans le commerce

2.3.2 La place du lait à Madagascar

L'implantation forte des industries laitières

La consommation des produits laitiers diffère selon les populations urbaines et rurales (Rabefenomanantsoa, 2009). Le lait est le plus souvent consommé bouilli le matin et peu en produit transformé (fromage, beurre, crème...). Malgré ce, on remarque une attirance grandissante des malgaches envers les yaourts qui offre un produit énergétique et consommable toute la journée. La consommation de produits industriels laitiers dépend de deux principaux facteurs : les habitudes alimentaires et l'économie familiale. La filière laitière peut être divisée en trois grands circuits de commercialisation (Sarter, G., 2008) ;

- Le circuit court : le consommateur achète le lait au producteur, directement ou sur le marché local.
- Le circuit de petite unité de transformation : l'éleveur vend son lait à de petits transformateurs locaux (gargotes, fromageries...).
- Enfin, le circuit industriel : les producteurs généralement relayés par des collecteurs vendent leur lait aux industriels.

Ce dernier circuit de commercialisation s'est mis en place dans la région du Vakinankaratra grâce à l'introduction et la diffusion de races laitières performantes qui ont permis de générer une production laitière importante. Les deux principales industries installées dans la zone d'Antsirabe sont **SOCOLAIT** depuis 1970 et **TIKO** depuis 1982. Ces deux grandes industries, spécialisées dans la fabrication de produits transformés (fromages, yaourts, lait en poudre..), couvraient le marché national en produits certifiés contrairement aux unités artisanales (M. Andriamirija, 2009.). Elles assuraient une grande partie de l'achat du lait dans la région (Figure 2).

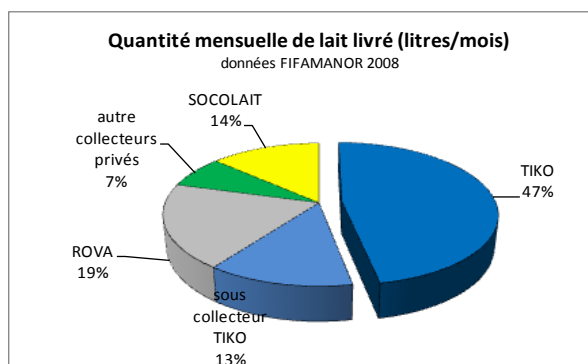


Figure 2 : Principaux acheteurs de lait dans la région de Betafo, la plus productrice de lait du Vakinankaratra
Données FIFAMANOR, 2008

Les conséquences de la dernière crise politique sur la filière lait

Suite à la crise politique, TIKO la principale industrie collectrice de lait de la région d'étude a été fermée. Les producteurs - dont la majorité était fournisseur de l'usine TIKO - se sont retrouvés sans débouché de vente. L'offre a ainsi augmenté et la demande a diminué entraînant la chute du prix du lait (Figure3). Dans certaines régions, le prix du lait a chuté de 600 Ariary⁵ à 100/150 Ariary le litre (chute de 30% à 70% selon les opérateurs locaux). Les éleveurs se sont adaptés, en optant pour des stratégies de rationnement afin de diminuer la production de lait alors invendue afin de minimiser les charges et les pertes. Comment cette crise et ces stratégies ont-elles influencé l'économie de l'exploitation ? Actuellement en 2010, la filière se remet progressivement, de nouveaux marchés intermédiaires se développent comme la distribution de lait frais sur Antananarivo ou l'augmentation de la production de fromages.

⁵ Ariary : monnaie courante malgache. 1 euro = 2500 Ariary en Juin 2010

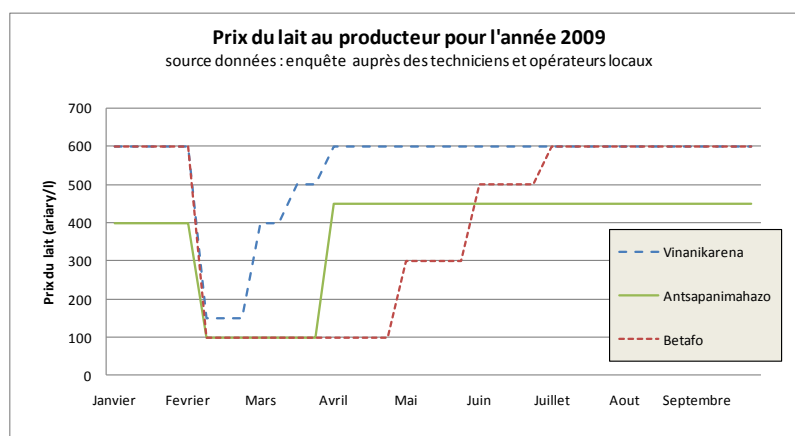


Figure 3 : Chute des prix du lait au producteur lors de la crise politique de 2009

3. Le stage et la demande du projet

3.1 Le projet CORUS orienté vers les systèmes de semis sur couverture végétale

Le projet CORUS (production de fourrage au sein de systèmes de cultures vivriers à base de riz pluvial sur les hauts plateaux malgaches) s'est mis en place dans un contexte de demande croissante en riz et d'augmentation de la pression foncière sur les terres irriguées dans la région des Hautes Terres qui a conduit au développement d'une riziculture pluviale sur les collines (*Tanety*). Dans un souci de maintenir durablement ces écosystèmes fragilisés par les techniques traditionnelles (labour), des systèmes de culture à base de semis direct sur couverture végétale (SCV) ont été développés depuis une quinzaine d'années par l'ONG TAFE et le CIRAD. Ces systèmes ont pour but d'assurer une protection permanente du sol et de restaurer la fertilité ([cf. annexe C](#)). Mais la forte croissance de la production laitière observée dans cette région appuyée par une demande croissante et la présence de races performantes, laisse en suspens le principal facteur contraignant : la disponibilité et l'utilisation raisonnée des ressources fourragères qui sont nécessaires aux techniques SCV comme à l'alimentation des vaches laitières. Les travaux du projet CORUS ont ainsi pour objectif d'apporter des solutions techniques satisfaisantes à l'intégration agriculture-élevage en étudiant les doubles usages des résidus de culture pour les plantes de couverture et l'alimentation du cheptel (CORUS, 2009).

3.2 Des techniques SCV qui n'ont pas été adoptées à ce jour dans le Vakinankaratra

Le constat récent sur les techniques SCV sur les exploitations du Vakinankaratra montre une non adoption, plus particulièrement au sein des exploitations laitières. En effet dans cette région, les freins sont nombreux. Harrivel, en 2001, relevait des exploitations possédant des surfaces trop réduites pour prendre le risque d'essayer un nouveau système de culture. Il est également mis en avant un important problème de concurrence d'utilisation des résidus de culture entre ce qui est nécessaires aux systèmes SCV (mulch) et ceux utilisés pour alimenter les bœufs et les vaches laitières. D'autres exploitations, équipées lourdement pour les techniques de labour attelé traditionnel ne sont pas prêtes à une réorganisation totale de leur système de production basé sur le non labour et à investir dans des herbicides coûteux pour contrôler les plantes de couverture des systèmes SCV. Enfin les conditions climatiques en saison sèche de la région du Vakinankaratra ne permettent ni une survie suffisante des plantes de couverture ni une production fourragère nécessaire à un équilibre pour arriver à une complémentarité des SCV et de l'alimentation laitière. Seules quelques plantes de couverture supportent correctement les conditions locales (températures fraîches à froides), telle l'avoine. Aujourd'hui, face au manque de résultats et d'intérêt des paysans pour ces systèmes, l'approche a été réorientée dans le cadre du projet CORUS sur la compréhension

des systèmes et des stratégies d'alimentation des vaches laitières et sur l'intégration agriculture élevage.

3.3 Les enquêtes précédentes du projet CORUS

Ce stage se positionne à la suite de plusieurs études dans le cadre du projet au cours duquel de nombreuses informations ont déjà été rassemblées. En effet, deux stages principaux ont été effectués sur la diversité des systèmes d'alimentation des vaches laitières dans 3 zones différentes du Vakinankaratra. La zone de Betafo a été étudiée en 2008 par M. Kasprzyk. Ses travaux ont permis d'établir une typologie, d'identifier des stratégies d'alimentation et des modes de conduite ainsi que les diversifications économiques des exploitations. Cette étude a été effectuée avant la crise de 2009. L'étude a été renouvelée sur la zone du Vinaninkarena et d'Antsapanimahazo Faratsiho par B. Rarivoarimanana en 2009-2010. La typologie précédente a été reprise, améliorée et adaptée de façon à rendre compte de ces territoires supplémentaires (zones moins riches et plus isolées) et des événements récents. Les données ont été récoltées après la crise et rendent compte d'une adaptation face à la dévaluation du prix du lait et de la modification des débouchés. En parallèle, des travaux de modélisation économique ont également été entrepris en 2007, par J. Randrianasolo, permettant une première caractérisation économique de quelques exploitations agricoles familiales associant l'élevage laitier et les techniques de semis sous couvert végétal dans la région d'Antsirabe. Lors de cette étude, basée sur un petit nombre d'exploitations dans la zone de Betafo et d'Antsapanimahazo (commune indépendante de notre zone d'étude), il a été mis en avant les avantages économiques des éleveurs associant les SCV et l'élevage laitier.

3.4 Les institutions partenaires du projet et leurs attentes

Le Projet BVPI SEHP

Le principal partenaire de ce stage CORUS est le projet BVPI SEHP. Il s'agit d'un projet de développement agricole axé sur les activités productives des populations rurales dans « les bassins versants intégrant les périmètres irrigués ». Il propose des actions diversifiées avec une approche géographique (vulgarisation agricole, appui aux usagers et aux filières, sécurisation foncière, foresterie, réhabilitation d'infrastructures hydro-agricoles). Dans le souci d'augmenter et de sécuriser les revenus des exploitations agricoles, BVPI SEHP aimerait proposer des solutions techniques quant aux différentes stratégies agricoles. La mise en place de l'outil d'aide à la décision Olympe pourrait leur permettre d'orienter les exploitants et de leur proposer des trajectoires d'évolution. Il est alors indispensable de savoir si l'éleveur peut améliorer sa situation économique en modifiant son itinéraire technique, d'identifier leurs marges de manœuvres, les points faibles, les risques encourus et l'efficacité économique de chaque action envisagée. Il sera également intéressant de mesurer l'efficacité et la résilience des systèmes axés sur l'autoconsommation en comparaison avec les systèmes orientés vers la diversification et l'augmentation des revenus.

L'union des coopératives laitières ROVA

ROVA est un bénéficiaire du projet BVPI SEHP. Il s'agit d'une union de coopératives laitières que le projet finance pour rendre des services à leurs membres. Actuellement, la coopérative ROVA, en plein essor, suite à la libération du marché après la disparition de l'entreprise TIKO (Pleurdeau, 2009), met au point une provende commerciale. D'où l'importance de connaître la rentabilité laitière et économique d'une telle provende ainsi que la capacité d'investissement des exploitants dans le contexte actuel. Elle agit également sur la sensibilisation à la production de foin chez les éleveurs pour assurer l'alimentation des vaches et une production laitière régulière au cours de la saison intermédiaire de « soudure ».

Les opérateurs locaux

Les projets de développement dans la zone du Vakinankaratra sont appuyés sur le terrain par des structures d'encadrement agricole qui permettent de faire le relais entre les résultats de recherche

pour le développement et les actions de conseil au développement proprement dites. Ainsi il existe des partenariats avec ces structures afin de les guider dans les décisions techniques. L'organisation non gouvernementale **TAF** accompagne le développement en milieu paysan, offrant des formations techniques notamment dans la production de fourrages. **FIFAMANOR** est un organisme de développement rural et de recherche appliquée qui est actif depuis plus de 30 ans dans la région des Hautes Terres. Il développe une expertise, entre autre en matière d'amélioration génétique, de systèmes d'affouragement intégré et de diffusion des résultats de recherche auprès des organisations de producteurs. Enfin, l'organisation non gouvernementale américaine **LAND O'LAKES**, est également active sur la zone d'étude, offrant à ses membres un encadrement technique par des formations à la culture de plantes fourragères.

4. Objectifs du Stage

Un stage qui s'inscrit dans la compréhension des stratégies paysannes du Vakinankaratra

Le stage permet de pousser l'analyse initiée en 2007 par Randrianasolo. La prise en compte dans la typologie des nouvelles enquêtes effectuées dans différentes zones du territoire, a pour objectif de rendre compte de la diversité des terroirs et des différents modes de productions. Le principal but de l'étude est la compréhension fine des stratégies d'alimentation et de rationnement des animaux en fonction des objectifs de production, revus à la baisse dans un contexte de crise.

.... dans la compréhension et l'analyse d'un phénomène de crise

L'apparition d'une crise au milieu du programme du projet CORUS (janvier-juin 2009), met en avant un nouvel objectif : analyser et rendre compte de l'impact de la crise. Ainsi grâce à l'analyse comparative d'enquêtes rétrospectives et actuelles, nous sommes en mesure de définir les différentes stratégies utilisées pour l'alimentation des vaches laitières pendant la crise, leurs causes et leurs conséquences économiques au niveau de l'exploitation. Nous estimons la résilience (capacité d'un système à redevenir stable après un évènement perturbateur) de ces systèmes.

... avec l'utilisation et la vulgarisation d'un outil de modélisation pour l'aide à la décision

Le logiciel de modélisation économique Olympe est utilisé pour rendre compte de la situation économique et des itinéraires de chaque exploitation étudiée. Le but est d'utiliser un logiciel simple qui permettra à terme, l'appropriation par les techniciens des projets partenaires (BVPI SEHP en particulier, et éventuellement la coopérative ROVA), pour une utilisation technique dans l'encadrement de leurs exploitations agricoles. Ces derniers seront alors en mesure de tester différentes actions envisagées sur chacun des types d'agriculteurs, les scénarios d'évolution rendront compte de l'efficacité de telle ou telle action, de la prise en compte du risque engendré, des conséquences à court, moyen et long terme.

... pour proposer et argumenter des solutions d'itinéraires techniques aux exploitants

Au cours de cette étude, nous analysons des solutions techniques sous forme de scénarios qui devront répondre aux problématiques des projets partenaires (BVPI SEHP et ROVA) elles-mêmes établies en fonction des attentes des exploitants. Les solutions envisagées par ces scénarios de changement de pratiques au niveau de l'atelier agriculture-élevage, seront présentées et argumentées au sein des projets et des exploitants afin de les aider dans la prise de décision. Ces scénarios sont orientés vers l'accroissement des revenus des exploitations et sur le retour sur investissement dans la production laitière.

... dans le but d'améliorer le développement des exploitations laitières du Vakinankaratra

Enfin, l'objectif final de cette étude est à long terme d'améliorer le développement des exploitations laitières dans le Vakinankaratra. Cet objectif de développement ne sera atteint que par une forte sensibilisation et une appropriation des informations et des outils par les acteurs locaux et les structures d'encadrement technique.

5. Matériel et méthodes

5.1 Délimitation de l'étude

5.1.1 Les 3 zones d'étude

L'étude est basée sur 3 zones (Figure 4) aux conditions différentes, qui rassemblent la diversité des systèmes d'exploitation agricoles laitiers rencontrés dans la région du Vakinankaratra (tableau 1). La nature et les caractéristiques de ces systèmes sont en grande partie conditionnées par leur situation géographique et la distance qui les sépare des circuits de distribution.

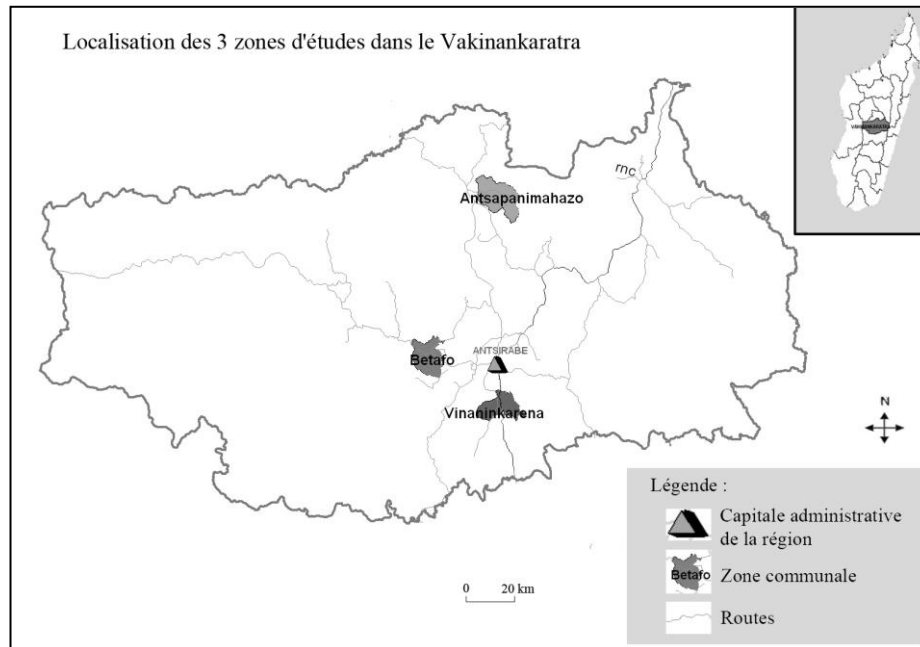


Figure 4 : Localisation des zones de l'étude dans le Vakinankaratra

La zone d'Antsapanimahazo Faratsiho

La région d'Antsapanimahazo Faratsiho est une zone enclavée située à 72 km au Nord-Ouest d'Antsirabe. Située à une altitude de 1700m et présentant des températures basses pendant la saison sèche, les cultures agricoles sont spécifiques à ces conditions. Il s'agit d'une région fertile à vocation fortement agricole. La pression foncière est faible dans cette zone et la présence de jachère importante. Dans cette zone, ont été recensées 617 exploitations laitières, (données communales de 2008), totalisant 1053 vaches laitières. 75% des exploitants ne possèdent qu'une seule vache laitière en production (données d'enquête B. Rarivoarimanana, 2009-2010, Figure 5). Les actions et l'implantation de FIFAMANOR et de LAND O'LAKES dans cette zone, tant du point de vue encadrement technique que formation, ont permis le développement d'élevage laitier de petite taille (1 ou 2 vaches laitières en général par exploitation), et l'introduction dès 1975 des vaches PRN. Aujourd'hui, la majorité des vaches laitières sont de type Zafindrony⁶ 95% (Figure 4). Il s'agit de races peu performantes dont la production moyenne est de 4-5 l/jour au pic de production.

Dans cette zone éloignée et mal desservie par une route en terre qui ravine à la saison des pluies, le principal obstacle au développement de la filière lait est la commercialisation. Avant la crise de 2009, la majorité des producteurs vendaient leur lait aux collecteurs de l'usine TIKO à 500 Ariary/l. Actuellement, deux opérateurs fortement actifs dans la zone (ROVA et LAND O'LAKES) cherchent à mettre en place des débouchés de commercialisation pour redynamiser la filière dans cette zone.

⁶ Zafindraony : race de souche locale issue d'un croisement entre un zébu et une Rana

Ainsi ils ont comme projet de mettre en place une fromagerie qui serait directement reliée par des navettes régulières aux centres de distribution à Antsirabe.

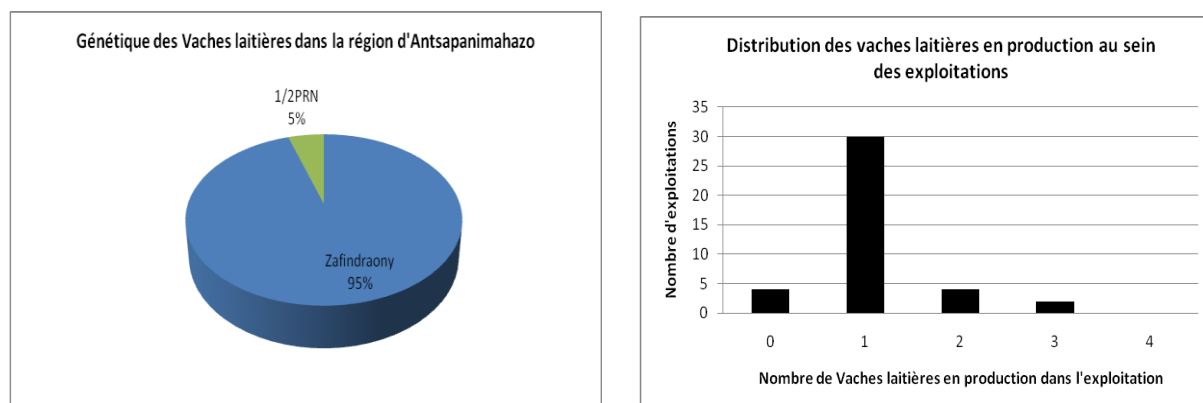


Figure 5 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région d'Antsapanimahazo

Données d'enquêtes B. Rarivoarimanana 2009-2010 (échantillonnage : 40 exploitations)

La zone Vinaninkarena

Le territoire de Vinaninkarena est localisé dans le district d'Antsirabe II, situé à 10km au sud d'Antsirabe sur la RN7. Sa situation géographique lui permet une bonne accessibilité au marché et une bonne distribution. Le climat de cette région est de type tempéré de moyenne altitude. 3 principaux cours d'eau alimentent les périmètres rizicoles de la commune de Vinaninkarena. Dans cette zone, où 182 vaches laitières ont été recensées (B. Rarivoarimanana, 2009-2010), 43% des exploitations ne possèdent qu'une seule vache laitière en production mais 44% possèdent entre 2 et 3 vaches laitières en production. L'élevage laitier dans cette région génère d'importants revenus conduisant le système d'exploitation à tendre vers la professionnalisation. Malgré cela, le volume de production laitière est encore faible, mais les cultures fourragères sont de plus en plus utilisées (environ 15 ares par exploitation), les éleveurs prenant conscience des bénéfices réalisés grâce à leur utilisation. La génétique des vaches laitières de cette zone est très hétérogène, on retrouve en majorité des races améliorées (Figure 6), où sont représentées les $\frac{3}{4}$ PRN (Pie Rouge Norvégienne) dont la production atteint en moyenne 12 à 14l/j au pic de lactation (B. Rarivoarimanana 2009-2010). Dans les exploitations mettant en place des systèmes d'alimentation performants, cette race améliorée peut atteindre les 24l/j.

Cette zone est caractérisée par des éleveurs qui sont en priorité des agriculteurs et qui pour la majorité possèdent des revenus off-farm importants. Le lait avant la crise était vendu en quasi-totalité à l'usine TIKO à 600 Ariary/l. Aujourd'hui la proximité du marché permet aux éleveurs de le vendre à des prix équivalents.

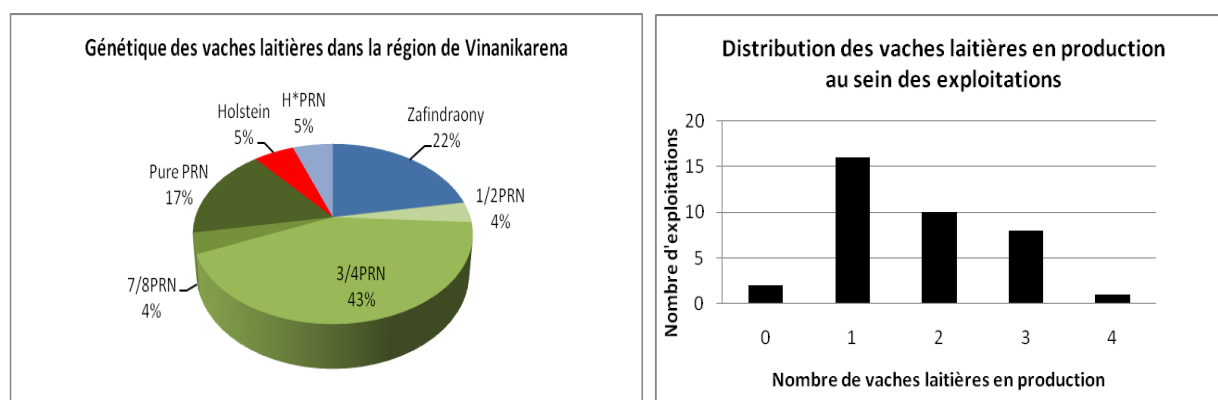


Figure 6 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région de Vinaninkarena

Données d'enquêtes B. Rarivoarimanana 2009-2010 (échantillonnage : 54 vaches laitières)

La zone de Betafo

Betafo se situe à 22km à l'ouest d'Antsirabe, sur des sols bruns de massifs volcaniques relativement fertiles. Elle constitue une importante zone agricole, où l'eau abonde, même en saison sèche, permettant ainsi de cultiver « facilement » en contre-saison sur rizières. L'élevage laitier s'y développe depuis une trentaine d'années, accompagné par FIFAMANOR. Il est omniprésent dans la majorité des exploitations, et tient une place importante dans leurs revenus. Betafo est une région laitière très dynamique (Figure 7), malgré la forte pression foncière qui contraint les exploitations agricoles à cultiver de petites surfaces. La proximité des marchés (Antsirabe), entraîne le développement d'activités extra-agricoles dont les revenus tiennent une place importante au sein des exploitations.

La majorité des exploitations a comme principale activité l'élevage. Leurs revenus sont donc dépendants de l'élevage et ils ont la capacité économique d'investir dans des intrants pour augmenter leur production laitière. Avant la crise, le volume de lait collecté dans la région de Betafo, était estimé entre 300 000 et 325 000 litres mensuel (FIFAMANOR, avril 2008), dont 152 000 litres directement collectés par l'industrie TIKO. Aujourd'hui, le volume de lait produit est de 238 000 litres (CSA lavoko Betafo, 2010). Malgré la mise en place de nouveaux débouchés, la production est moindre.

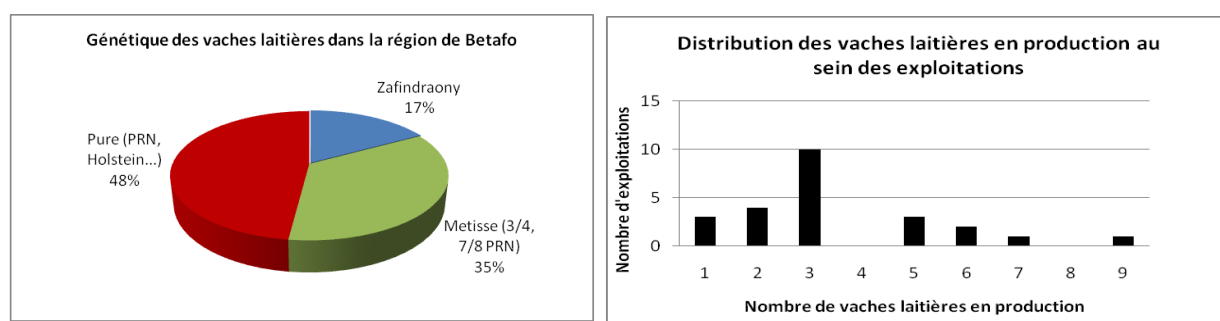


Figure 7 : Génétique des vaches laitières et distribution des vaches laitières en production au sein des exploitations dans la région de Betafo
Données FIFAMANOR, 2008 et M. Kasprzyk, 2008

5.1.2 L'exploitation agricole comme unité d'étude

Approche par l'analyse globale des caractéristiques économiques de l'exploitation

La segmentation traditionnelle des compétences entre les domaines végétal et animal apparaît très souvent comme un facteur limitant dans les visites d'élevage et les discussions avec les institutions et opérateurs locaux. C'est pourquoi dans cette étude, l'exploitation agricole a été choisie comme unité d'étude, ceci permettra d'analyser - du point de vue économique - le rôle joué par l'élevage en synergie avec les activités agricoles. Ainsi nous pourrions formuler un raisonnement intégré des conduites de cultures, des conduites d'animaux, des produits directs et coproduits, pour répondre aux problématiques actuelles.

Dans ce rapport nous mettons l'accent sur la structure des exploitations (foncier, effectifs d'élevage...), sur les échanges agriculture-élevage (conduite couplée culture-élevage), le degré d'autonomie fourragère, la composition du revenu et le projet de l'exploitant. Alors que les données économiques seront relevées sur l'ensemble des activités de l'exploitation agricole, les scénarios testés seront axés sur l'activité d'élevage laitier et sur son rôle joué au sein de l'exploitation.

Unité temporelle choisie pour la modélisation

Dans cette étude, nous avons décidé d'analyser le cycle complet des activités agricoles et d'élevage sur une période de un an. Les années enquêtées sont les années 2008, 2009 et 2010.

| | Antsapanimahazo | Vinaninkarena | Betafo |
|---|--|--|--|
| Caractéristiques biophysiques | Accès difficile au marché - zone enclavée - 72 km d'Antsirabe | Bon accès au marché - 10 km d'Antsirabe par la RN7 | Assez bon accès au marché - 22 km d'Antsirabe |
| | Bonne fertilité - sols volcaniques calcaire et argileux-quartzique | Fertilité moyenne - sol ferrallitique/fluviolacruste - difficultés de maîtrise de l'eau pour l'irrigation des rizières | Bonne fertilité - sols bruns de massifs volcaniques |
| | Altitude : 1 700m | Altitude : 1 500m | Altitude : 1 500m |
| | Température moyenne à basse en hiver - risque de gel | Température moyenne | Température moyenne |
| | Pluviométrie importante (1 900 mm par an) | Pluviométrie moyenne (1 100 mm de pluie par an) | Pluviométrie bonne : (entre 1 000 et 1 500 mm de pluie par an) |
| Caractéristiques des exploitations agricoles | Productions agricoles principales : pomme de terre, haricot, patate douce, maïs, riz, manioc | Productions agricoles principales : riz, pomme de terre, manioc, maïs, cultures maraîchères (tomate, ail) | Productions agricoles principales : riz, maïs, manioc, pomme de terre, haricot. Les cultures de rente tiennent une place importante. |
| | Pression foncière faible | Pression foncière forte | Pression foncière forte |
| | Revenus essentiellement de la production agricole (peu de off-farm) | Revenus off-farm importants au sein de l'exploitation | Revenus off-farm importants au sein de l'exploitation |
| Caractéristiques de l'élevage laitier | Nombre d'exploitations laitières : 617 | Nombre d'exploitations laitières : 74 | Nombre d'exploitations laitières : 478 |
| | Nombre de vaches laitières : 1053 | Nombre de vaches laitières : 186 | Nombre de vaches laitières : 1793 |
| | La majorité des exploitations ne possède qu'1 à 2 vaches laitières en production | 43% des exploitations possèdent 1 vache en production et 44% possèdent entre 2 et 3 vaches en production | La majorité des exploitations possèdent plus de 3 vaches laitières en production |
| | Potentiel génétique faible | Potentiel génétique moyen | Potentiel génétique bon |
| | Production laitière par vache faible | Production laitière par vache moyenne | Production laitière par vache bonne |
| | Production totale de la zone : 650 000 litres/an | Production totale de la zone : 217 000 litres/an | · Production total de la zone : 2 860 000 litres/an |
| | Débouchés de vente faibles (épicerie ou fromagerie) | Débouchés de vente importants (Antsirabe) | Débouchés de vente importants (marché local ou Antsirabe) |
| | Prix du lait actuel dans la zone : 450-500 ariary/l | Prix du lait actuel dans la zone : 600 ariary/l | Prix du lait actuel dans la zone : 600 ariary/l |
| | Reproduction des vaches laitière : monte naturelle | Reproduction des vaches laitières : 78% monte naturelle et 22% insémination artificielle | Reproduction des vaches laitières : insémination artificielle en majorité |
| Sources des données | Monographie de la région du Vakinankaratra, 2008 | PCD CR Vinaninkarena, 2008 | CSA IAVOKO BETAFO, 2010 |
| | Données d'enquêtes B. Rarivoarimanana 2009-2010 | Données d'enquêtes B. Rarivoarimanana 2009-2010 | Données CIRDR Betafo 2007- 2008 et FIFAMANOR 2009 |

Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques des différentes zones d'étude

5.2 Les données

5.2.1 Récupération des données des premières enquêtes

Ce stage s'inscrivant à la suite d'enquêtes débutées en 2008, il a dans un premier temps été question de récupérer les données existantes sur les exploitations étudiées. En profitant de la présence à Antsirabe des stagiaires précédents du projet (M. Kasprzyk, 2008 et B. Rarivoarimana, 2010), il a été possible de récupérer leurs données d'enquête (caractéristiques générales des exploitations, calendriers d'alimentation, assolement...). Il a été nécessaire de vérifier les données par la suite et de compléter afin d'effectuer la modélisation économique. Cela nous a permis d'aller plus loin dans l'interprétation et la compréhension sans réitérer de longues enquêtes pour les éleveurs et les enquêteurs.

5.2.2 Définition d'une typologie opérationnelle pour les exploitations laitières : critères

Les méthodes utilisées pour réaliser les typologies dépendent des objectifs recherchés et des indicateurs discriminants retenus. Ainsi, il est apparu pertinent de nous baser pour cette étude, sur les différentes stratégies d'alimentation des vaches laitières. Les études de M. Kasprzyk et de B. Rarivoarimanana ont mis en avant différents systèmes d'alimentation dépendant de l'objectif de production laitière et de la possibilité d'investissement des exploitants, sur lesquels nous nous baserons pour l'échantillonnage. Les critères de différenciation sont les suivants :

Les fourrages à la base des systèmes d'alimentation

Le premier critère de sélection est la base du système d'alimentation. La qualité et la quantité des fourrages distribués au cours de l'année apparaissent discriminantes entre les exploitations laitières. Plusieurs types de fourrages sont distribués aux vaches laitières dans le Vakinankaratra (Tableau 2).

| Ressources naturelles | Résidus de culture | Cultures fourragères | |
|------------------------------|---------------------|--|------------------------------|
| Herbes sauvages | Pailles | Sur <i>tanety</i> en saison des pluies | Sur rizière en contre-saison |
| Pâturage Herbes ramassées | Riz Maïs Orge | <i>Pennisetum purpureum</i> (Kisosi, Relaza) <i>Brachiaria</i> (mulato, decubens, regincis) <i>Setaria</i> <i>Desmodium</i> | Avoine Ray-grass |

Tableau 2 : Définition des critères utilisés en base d'alimentation des vaches laitières

On distingue en premier lieu des exploitants utilisant en priorité les ressources naturelles pour l'alimentation de leurs vaches laitières. Ainsi, on différencie des éleveurs de **type S1**, fournissant très peu de fourrages cultivés et qui préfèrent baser l'alimentation sur les ressources naturelles (le pâturage et les herbes ramassées). Il s'agit de systèmes très peu intensifiés et dont l'investissement dans l'élevage est faible. On retrouve ensuite des systèmes intermédiaires de **type S2**, qui valorisent de façon importante les résidus de récolte issus des cultures de l'exploitation. Il s'agit de systèmes peu intensifiés mais dont l'activité agricole est plus importante (disponibilité de résidus de culture importants).

En second lieu, on distingue des exploitants alimentant leurs vaches laitières avec des plantes fourragères cultivées sur l'exploitation. Deux types de cultures fourragères sont pratiquées dans le Vakinankaratra : celles de saison des pluies cultivées sur *tanety* (culture pluviale) et celles de contre-saison cultivées sur rizières pendant la saison sèche pour compenser les herbes sauvages, rares à cette période (Tableau 2). Parmi ces exploitants dont les quantités de fourrages cultivés au cours de l'année sont plus importantes, on retrouve les systèmes de **type S3** pratiquant également du pâturage et des systèmes de **type S4** dont les vaches laitières sont tenues en stabulation permanente, signe fort d'intensification. Ces deux systèmes valorisent également les résidus de culture issus de l'exploitation agricole.

Des concentrés variables en complément d'alimentation

Le second critère retenu ici, nous permet de définir des sous-types en fonction de la complémentation distribuée pendant l'année à la vache laitière. La distribution d'un aliment complet aux vaches laitières en lactation permet d'assurer une bonne production. Avant 2009, le distributeur industriel TIKO fournissait une provende commerciale (Feed Mill) à la majorité des exploitants. L'achat de cette provende était directement retranché lors de la vente de leur lait et ce, en fonction du volume collecté. Ce système facilitait l'accès à une provende de bonne qualité et en assurait une distribution régulière et homogène, tout en confortant par la même le quasi-monopole de TIKO. Aujourd'hui, les exploitants fabriquent eux-mêmes des provendes fermières ou ont trouvé de nouveaux distributeurs (coopératives ou vendeurs privés...). Les provendes fermières sont donc de qualité très hétérogène et de valeur nutritive très différente. Nous avons donc établi 3 sous-types (**A**,

B, C) de provende en fonction de leur valeur alimentaire en énergie (UFL) et en protéines (PDIE et PDIN) (Tableau 3).

| Les concentrés | | |
|---|---|--|
| A) Provenances fermières à faible valeur alimentaire | B) Provenances fermière à moyenne valeur alimentaire | C) Provenances complètes à bonne valeur alimentaire (fermière ou commerciale) |
| Son de riz + Excédents vivriers (patate douce, pomme de terre, manioc) | Mais broyé + Son de riz Soja + Manioc + Son de riz | Achat de la provende Fabrication selon les formules (coquillages, tourteau, maïs, soja, son de riz...) |

Tableau 3 : Définition des compléments pour l'alimentation des vaches laitières

5.2.3 La typologie pour le choix des exploitations à modéliser

Après avoir déterminé les critères discriminants, nous pouvons proposer une typologie basée sur les systèmes d'alimentation, à partir de laquelle nous effectuerons l'échantillonnage des exploitations à enquêter et à modéliser (tableau 4).

| Base du système d'alimentation distribué (Part de la ration annuelle) | | | | Valeur alimentaire du complément | | |
|---|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|-------|---------|
| Fourrages cultivés (FC) | Conduite | Herbes ramassées (HR) | Résidus de culture (RC) | Faible | Moyen | Complet |
| Peu de FC < 15 % | Pâturage (P) | HR + P > 50% | RC < 20 % | S1A | S1 B | |
| | Stabulation | HR > 50% | RC > 20 % | S2 A | S2 B | |
| FC > 20 % | Pâturage | HR + P < 60% | RC < 20 % | | S3 B | |
| | Stabulation | HR < 60 % | RC < 20 % | | S4 B | S4 C |

Tableau 4 : Définition de la typologie utilisée pour l'échantillonnage

Cette typologie met en évidence deux éléments : le niveau d'intensification de l'exploitation et la diversification du revenu de l'exploitation. Les caractéristiques très différentes des 3 zones étudiées dictent souvent les systèmes d'alimentation utilisés. Ainsi, tous les types de systèmes (S1, S2, S3, S4) ne sont pas représentés dans chaque zone. Pour chaque système représenté dans chaque zone, 2 exploitations ont été enquêtées ; ces exploitations représentatives ont été sélectionnées parmi celles précédemment étudiées (M. Kasprzyk et de B. Rarivoarimanana).

5.2.4 Enquêtes réalisées

Des enquêtes complémentaires ont été nécessaires après un état des lieux des données existantes sur les exploitations sélectionnées et la détermination des données manquantes. Des fiches d'enquêtes ont été mises au point ([Annexe G](#)) et des déplacements planifiés régulièrement pour établir un lien de confiance avec les éleveurs.

Enquêtes pour l'actualisation des données des années 2009 et 2010 : Les informations récupérées pour la zone de Betafo datant d'avant la crise de 2009, il a été nécessaire de les actualiser en 2010. Les exploitations choisies sont ainsi enquêtées pour les années 2009 et 2010. D'autres enquêtes sur les zones d'Antsapanimahazo et de Vinaninkarena ont permis de compléter des informations d'ordre économique qui n'ont pas été relevées lors des enquêtes précédentes.

Enquêtes rétrospectives pour l'année précédant la crise 2008-2009 : Le fonctionnement antérieur et les flux économiques de l'année précédant la crise sont définis avec les exploitants enquêtés. Ce type d'enquête, plutôt lourde, nécessite aux enquêtés de faire appel à la mémoire à long terme, l'objectivité des résultats est à discuter et à vérifier de manière à induire le moins d'erreur possible quant à l'interprétation.

Enquête spécifique sur les impacts de la crise : Dans cette partie de l'enquête, a été discutée avec les exploitants leur perception de la crise ; des raisons et des motivations ont poussé les exploitants à

prendre ces décisions stratégiques. Cette partie d'enquête a été élargie à 10 exploitations supplémentaires par zone de façon à avoir un avis plus objectif sur les stratégies de crises choisies par les exploitants des différentes zones.

5.3 Modélisation des données sous le logiciel Olympe

5.3.1 Le logiciel Olympe

De nombreux outils ont été créés par des centres de gestion en France pour modéliser l'exploitation agricole et optimiser le revenu dans une perspective comptable ou fiscale d'aide à la décision. Le logiciel Olympe a été développé par l'INRA/ESR, en collaboration avec l'IAM-Montpellier et le CIRAD et adapté aux besoins de la recherche agronomique en particulier des plantes pérennes, sur les systèmes d'élevage et sur les méthodologies d'utilisation. Olympe est un outil de simulation du fonctionnement global de l'exploitation dans une optique de simulation budgétaire et non comptable. Il permet de simuler des modifications des caractéristiques techniques dans le fonctionnement et de créer des scénarios (E. Penot et al. 2007). Le choix de ce logiciel pour cette étude a été conditionné par plusieurs critères : la grande facilité d'utilisation du logiciel, son adaptation à la question posée et enfin la possibilité de simuler différents scénarios permettant de quantifier le risque et les indicateurs majeurs des stratégies paysannes.

5.3.2 Fonctionnement du logiciel et construction du modèle

La première étape consiste à définir les données de type économique (unité monétaire, temps et mesure de quantité). Ainsi sont intégrés dans la base de données les différents produits et charges de l'exploitation. Les produits englobent tout ce que l'exploitation produit et vend. Les charges sont constituées des intrants (charges opérationnelles) et charges fixes. Les produits autoconsommés peuvent être ignorés (si non connaissance des flux) ou inclus dans les dépenses de la famille à titre de rachat de la partie de la production autoconsommée et non vendue. Les informations constituant la base de données sont séparées en 3 modules (atelier, entreprise et familial).

La structure du logiciel Olympe permet d'étudier les systèmes de production des exploitations (composition des facteurs de production au sein d'une même unité de production, Baudoin, 1987) à travers le compte d'exploitation général (CEG). Cependant, le concept de système de production ne suffit pas à décrire les exploitations agricoles. Pour les exploitations agricoles malgaches, l'unité de production est également l'unité de consommation et d'accumulation. Il existe donc des interactions très fortes entre l'exploitation agricole et le ménage, qui nous amènent à prendre en compte l'ensemble des décisions de production et de consommation de la famille (incluant le choix des cultures mais aussi les activités off-farm entreprises et la part de la production autoconsommée). Ceci nous amène à étudier le revenu total de l'exploitation, composé des revenus agricoles et des revenus off-farm.

La flexibilité d'Olympe permet de personnaliser grâce à des fonctions prédéfinies le type de résultat à la sortie sous forme de tableau. Par exemple le calcul du compte d'exploitation général, le solde de trésorerie, ou encore les marges brutes et nettes ([cf. annexe D](#)). Une fonction de calcul permet de créer des indicateurs économiques (coût de production de lait, coûts liés aux cultures fourragères....). Ces indicateurs sont construits en fonction de questions précises identifiées suivant les itinéraires techniques. Aussi, il est possible d'obtenir des données sous forme de graphique permettant de comparer les différences entre exploitants ou bien entre simulations sur plusieurs années.

5.3.3 Définition des conventions d'utilisation de l'outil Olympe

Les conventions d'utilisation du logiciel Olympe ont été définies en 2008 par M. Terrier et E. Penot, (« Mise en place d'un réseau de fermes de références dans la zone du lac Alaotra à Madagascar »). Ces conventions sont génériques et adaptées à notre zone d'étude.

6. Résultats et Interprétation

6.1 Une typologie basée sur les stratégies d'alimentation des exploitations

Les enquêtes ont montré des systèmes d'alimentation très différents au sein des zones d'études ainsi qu'une diversité de systèmes en fonction des revenus des exploitants.

6.1.1 Des modes d'affouragement différents au sein des zones d'études

La zone d'Antsapanimahazo, caractérisée majoritairement par des exploitants au système S1

Dans la zone d'Antsapanimahazo, les exploitations laitières sont essentiellement caractérisées par des systèmes d'alimentation S1 (Figure 8). Les exploitants possèdent peu de surface fourragère cultivée et ont la possibilité d'utiliser des ressources naturelles fourragères en pâturage. Un seul système d'alimentation de type S3 a été retrouvé. Il est caractérisé par une importante ration fourragère cultivée associant le pâturage. Ce système s'est révélé être un cas particulier très peu représenté. Enfin, quelques exploitants, encadrés par des techniciens, mettent en place des cultures fourragères diversifiées leur permettant d'alimenter leurs vaches laitières de façon plus intensive (S4).

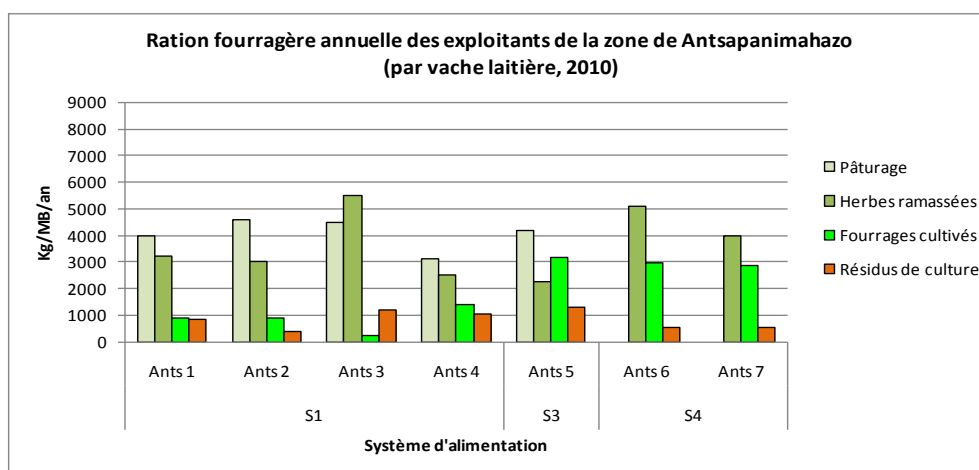


Figure 8 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants d'Antsapanimahazo

La zone de Vinaninkarena, caractérisée majoritairement par des exploitants au système S2

Dans la zone de Vinaninkarena, on retrouve essentiellement des exploitants de système S2 (Figure 9). En effet les exploitants soumis à une pression foncière importante sont en majorité contraints de maintenir les vaches en stabulation. Les résidus de cultures sont très importants dans la ration fourragère annuelle (essentiellement la paille de riz).

Des exploitants de type S1 sont également représentés, il s'agit en particulier d'exploitants dont l'activité principale n'est pas l'élevage et possédant souvent des revenus off-farm importants, leurs permettant de ne pas investir dans l'alimentation animale.

Enfin, on remarque la présence de systèmes S4 dans cette zone. Il s'agit de petites exploitations laitières qui alimentent leurs vaches laitières avec des fourrages cultivés et qui offrent une provende de bonne qualité.

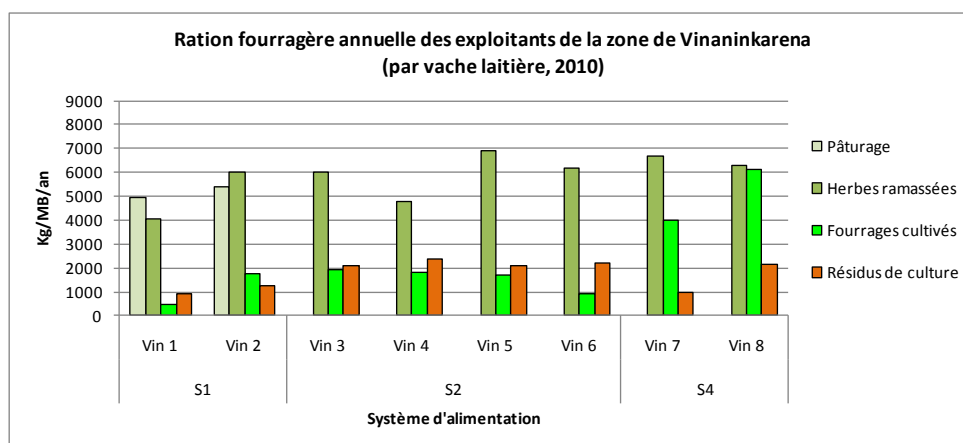


Figure 9 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants de Vinaninkarena

La zone de Betafo, caractérisée majoritairement par des exploitants au système S4

Dans la région de Betafo, on retrouve essentiellement des exploitations de type S4 (Figure 10). Ces exploitants spécialisés dans l'activité laitière, mettent en place d'importantes cultures fourragères pour alimenter au mieux les VL et se rapprocher de l'optimum de production laitière. Il s'agit de systèmes plus intensifiés dont l'investissement dans l'élevage est fort et qui constitue la principale source de revenu de l'exploitation. Enfin, en parallèle de ces systèmes, des exploitants de type S1 sont également retrouvés. En général, ces exploitants sont éloignés de la route nationale et du marché et utilisent les revenus de l'élevage laitier en complément de ceux de l'exploitation agricole.

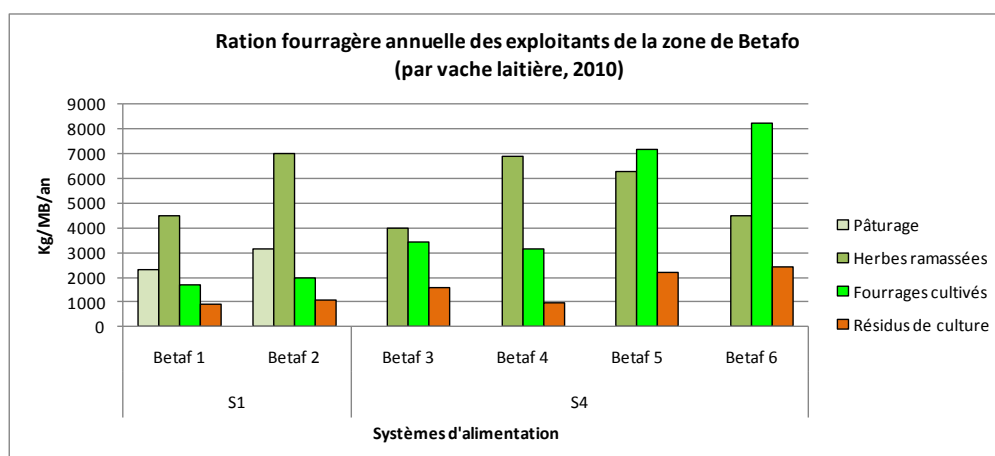


Figure 10 : Ration fourragère annuelle distribuée par les exploitants de Betafo

6.1.2 Apport fourrager de la ration annuelle

Le tableau 5 récapitule des différents systèmes d'alimentation et de leurs apports en matière sèche et en UFL. L'apport en matière sèche et en UFL est croissant en fonction de l'intensification de l'alimentation (typologie d'alimentation).

| | | Ration fourragère moyenne annuelle distribuée par système d'alimentation pour une vache laitière | | |
|-----------|--------------------|--|-------------|-------------|
| | | kg/MB/an | kg/MS/an | UFL/an |
| S1 | Pâturage | 4000 | 640 | 435 |
| | Herbes Ramassées | 3200 | 512 | 348 |
| | Fourrages cultivés | 900 | 420 | 210 |
| | Résidus de culture | 320 | 208 | 100 |
| | Total | 8420 | 1780 | 1093 |
| S2 | Pâturage | 0 | 0 | 0 |
| | Herbes Ramassées | 5975 | 1732 | 812 |
| | Fourrages cultivés | 1995 | 547 | 437 |
| | Résidus de culture | 2100 | 1365 | 655 |
| | Total | 10070 | 3644 | 1904 |
| S3 | Pâturage | 4200 | 1176 | 799 |
| | Herbes Ramassées | 2250 | 630 | 428 |
| | Fourrages cultivés | 4800 | 880 | 816 |
| | Résidus de culture | 1290 | 838 | 402 |
| | Total | 12540 | 3524 | 2445 |
| S4 | Pâturage | 0 | 0 | 0 |
| | Herbes Ramassées | 4425 | 1283 | 833 |
| | Fourrages cultivés | 6266 | 1405 | 1060 |
| | Résidus de culture | 1785 | 1160 | 557 |
| | Total | 12476 | 3848 | 2450 |

Tableau 5: Ration fourragère moyenne selon le système d'alimentation par vache laitière distribuée par an - calculé pour l'année 2010

6.1.3 Systèmes d'alimentation et marge brute des exploitants

La Figure 11 représente les marges brutes des différents systèmes d'alimentation, les calculs sont présentés en détails en [Annexe D](#).

Les exploitations agricoles alimentant les vaches laitières de façon extensive avec peu d'intrants alimentaires (Systèmes S1A et S1B) ont une marge d'exploitation faible comprise entre 800 k.ariary et 2 200 k.ariary annuel (équivalent à 295 - 815 euros/an).

Les exploitants valorisant essentiellement les résidus de récolte pour l'alimentation des vaches (systèmes S2A et S2B) possèdent une marge légèrement supérieure avec une moyenne de 3 500 k.ariary/an (équivalent à 1 290 euros/an). Ceci n'est pas directement lié à l'atelier laitier, mais plutôt à la surface plus importante de cultures en rizière qui leur permet de distribuer plus de paille de riz en saison sèche.

Un seul exploitant en système S3 a pu être enquêté. Il s'agit d'un cas particulier associant une grande part de cultures fourragères et le pâturage naturel. Les revenus agricoles de cet exploitant sont élevés en raison de la grande superficie de terres possédées lui permettant un pâturage important notamment après la récolte sur les résidus de culture.

Enfin les exploitations agricoles de type S4, caractérisés par l'importance des cultures fourragères dans l'alimentation des vaches présentent deux groupes très différents de marge d'exploitation. Toutefois, leurs revenus sont plus importants que ceux des systèmes S1 et S2. Trois exploitants se distinguent aussi bien dans les marges d'exploitation que les revenus d'exploitation. Il s'agit de grosses exploitations (possédant plus de 5 têtes) situées à Betafo, dont l'investissement dans l'élevage laitier est important, l'un d'eux ayant mis en place un atelier de fromagerie.

Il faut souligner que le salaire minimum légal à Madagascar est de 60 000 ariary/mois, soit 720 000 ariary/an (équivalent à 266 euros/an). Sur la région d'Antsirabe, le salaire moyen observé est situé entre 100 000 et 120 000 ariary/mois soit 1 200 000 ariary/an (équivalent à 450 euros/an)

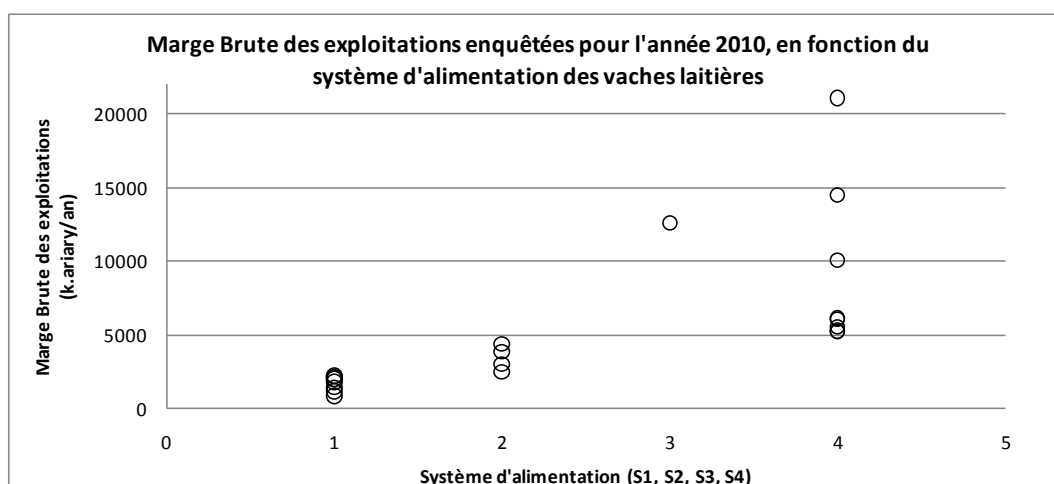


Figure 11: Marge brute des exploitants selon le système d'alimentation des vaches laitières

6.2 Caractérisation économique des exploitations enquêtées

6.2.1 La place de l'élevage laitier au sein de l'exploitation agricole

La Figure 12 représente la composition des revenus des exploitants étudiés en fonction des zones d'étude. Dans la région d'Antsapanimahazo, le revenu est principalement issu des cultures vivrières, en partie vendues à l'extérieur et en partie autoconsommées par la famille. L'élevage laitier ne représente qu'un complément dans les revenus de l'exploitation de l'ordre de 10%. La zone de Vinaninkarena est très marquée par la présence de revenus off-farm permis par la proximité du marché d'Antsirabe. L'élevage a une place importante avec 20%. C'est dans la région de Betafo que l'élevage laitier contribue de façon significative aux revenus de l'exploitation agricole (34% des revenus). Il s'agit d'éleveurs spécialisés dans la production laitière. La plupart des produits agricoles ne sont pas soumis à la vente puisque autoconsommés.

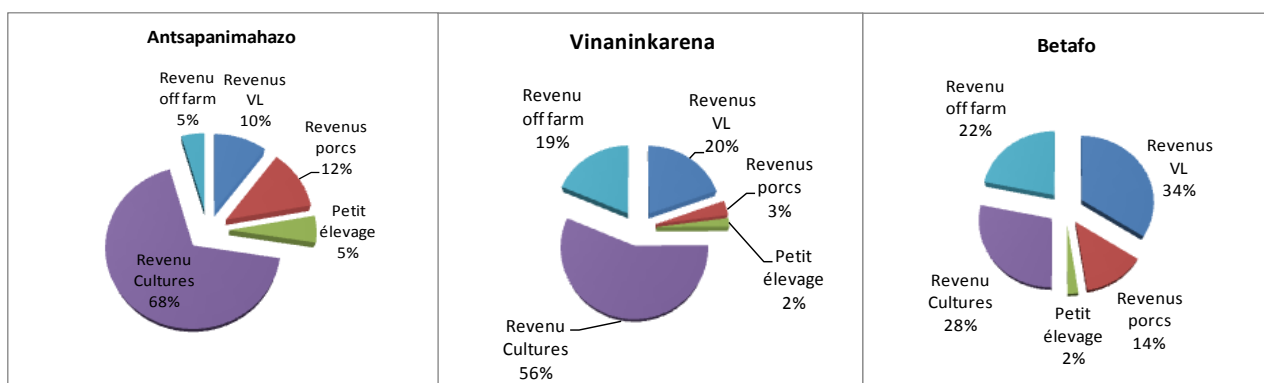


Figure 12: Composition des revenus des exploitants laitiers au sein des différentes zones d'étude

6.2.2 Investissement et rentabilité laitière des exploitations

La plus grande part des charges liées à l'élevage est dédiée au complément alimentaire (tableau 6). On remarque de grandes disparités dans les dépenses liées à l'élevage en fonction des systèmes d'alimentation.

| Exploitant | Système d'alimentation | Type de complément | Dépenses (ariary/an) | | | Dépense Totale (ariary/an) | Production laitière (litres/an) | Marge brute de l'élevage laitier (ariary/an) | Coût de production de 1l de lait (ariary) |
|----------------|------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | | Cultures fourragères | Complément alimentaire | Soins vétérinaires | | | | |
| Ants 3 | S1 | A | 183 750 | 265 500 | 17 400 | 466 650 | 2 160 | 88 350 | 216 |
| Ants 4 | S1 | B | 167 800 | 376 500 | 13 200 | 557 500 | 1 434 | 132 500 | 389 |
| Vin 3 | S2 | A | 205 420 | 105 000 | 6 600 | 317 020 | 1 680 | 450 980 | 189 |
| Vin 2 | S2 | B | 177 500 | 227 250 | 17 200 | 421 950 | 1 900 | 718 050 | 222 |
| Ants 5 | S3 | B | 195 500 | 240 000 | 27 120 | 462 620 | 1 468 | -136 420 | 315 |
| Betaf 3 | S4 | C | 782 100 | 1 146 000 | 43 200 | 1 971 300 | 4 305 | 566 700 | 458 |
| Betaf 5 | S4 | C | 2 006 000 | 2 406 000 | 47 600 | 4 459 600 | 13 304 | 1 360 400 | 335 |

Tableau 6: Dépenses et coûts de production de l'élevage laitier pour l'année 2010

Le coût de production d'un litre de lait est faible dans les systèmes associant le pâturage avec un apport faible en concentrés (*Ants 3*). La marge brute de l'élevage est pourtant basse pour deux raisons :

- Le volume de lactation est faible (*Ants 3* possède 3 vaches, produisant environ 720 litres)
- La totalité du lait produit n'est pas vendu à un prix fixe ; entre 400 et 500 ariary/l. (la marge brute est calculée sur le prix et les quantités réellement vendues dans l'année 2010)

Pour les systèmes d'alimentation associant le pâturage et un concentré à moyenne valeur alimentaire (sous-type B), le coût de production du lait est plus élevé (*Ants 4* ; 389 ariary/l). Ceci est dû à des dépenses trop importantes dans le concentré alors que la ration fourragère en saison sèche est très faible et limite la production de lait.

Les exploitations pouvant distribuer de la paille de riz de manière importante au cours de la saison sèche (systèmes S2) qui distribuent également une provende de qualité nutritionnelle moyenne, ont un faible coût de production du litre de lait (222 ariary/l) et une marge brute intéressante due à une production laitière moyenne et à une vente de lait à 600 ariary/l.

Dans les systèmes intensifiés (S4), le coût de production du litre de lait élevé (400 ariary/l environ). La marge brute est intéressante car les quantités de lait produites sont presque maximisées et le prix de vente du lait est stabilisé.

6.3 Les impacts économiques d'une crise politique

En 2009, la disparition de Tiko, a eu un impact certain sur les exploitations agricoles du Vakinankaratra : le groupe industriel approvisionnait en provende et achetait le lait (50% du marché local). Le marché est très vite devenu saturé et le prix du lait a fortement baissé (de 600 ariary/l à 150 ariary/l à Betafo, zone la plus touchée).

6.3.1 Un manque à gagner par rapport à l'année 2008

Au niveau de l'atelier laitier, toutes les exploitations enquêtées ont subi une perte nette par rapport à l'année 2008 suite au manque de débouchés et à un prix du lait très bas (tableau 7).

| Code exploitant | Système d'alimentation | Type de complément | Recette de l'élevage laitier (k.ariary/an) | | | Baisse des revenus nets rapport à l'année de référence 2008 (k.ariary) | | % de baisse des revenus nets par rapport à l'année de référence 2008 | |
|-----------------|------------------------|--------------------|--|------|------|--|-------|--|------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 |
| Ants 2 | S1 | A | 1780 | 1400 | 555 | -380 | -1225 | -21% | -68% |
| Ants 4 | S1 | B | 2016 | 1314 | 690 | -702 | -1326 | -34% | -65% |
| Vin 3 | S2 | A | 1656 | 702 | 768 | -954 | -888 | -57% | -53% |
| Vin 6 | S2 | B | 1098 | 864 | 1140 | -234 | 42 | -21% | 3% |
| Betaf 3 | S4 | C | 4093 | 1965 | 2538 | -2128 | -1555 | -51% | -37% |
| Betaf 5 | S4 | C | 12312 | 3566 | 5820 | -8746 | -6492 | -71% | -52% |

Tableau 7 : Recettes et pertes nettes de l'atelier laitier entre 2008 et 2010 en fonction des systèmes d'alimentation

| | Baisse des revenus nets par rapport à l'année de référence 2008 (ariary) | | % de baisse des revenus nets par rapport à l'année de référence 2008 | |
|-----------------|--|------------|--|------|
| | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 |
| Antsapanimahazo | -451 000 | -694 000 | -36% | -47% |
| Vinaninkarena | -1 031 000 | -976 000 | -46% | -35% |
| Betafo | -3 250 000 | -1 050 000 | -63% | -49% |

Tableau 8 : Moyenne des recettes de l'atelier laitier entre 2008 et 2010 selon les zones d'étude

La crise a été plus marquée dans la zone de Betafo (tableau 8), où les principaux touchés ont été les exploitants possédant un cheptel important (plus de 4 vaches laitières). Ceux-ci ont totalisé en 2009 une baisse de revenus importante par rapport à l'année 2008 (3 250 000 ariary, soit l'équivalent de 1 200 euros). Aujourd'hui à Betafo, la baisse d'activité de l'atelier laitier est moindre qu'en 2008, les exploitants gagnent toutefois 49 % de moins sur la vente du lait qu'en 2008.

Dans la zone périurbaine de Vinaninkarena, la baisse d'activité de l'atelier laitier a également été importante en 2009 (moins de 36% des revenus nets de la vente du lait par rapport à 2008). Dans cette zone, le marché est aujourd'hui partiellement restauré mais reste fragile et peu sécurisé : beaucoup de paysans se plaignant de ne pas recevoir l'intégralité de leurs paiement au retour du collecteur.

A Antsapanimahazo, la baisse des revenus laitiers sur l'année 2009 a été plus faible que dans les autres zones. En 2010, la baisse s'est accrue avec 47% de revenus nets en moins sur l'atelier laitier qu'en 2008. Ceci est du à la forte diminution de l'alimentation des vaches laitières, qui a eu pour conséquence de diminuer fortement leur production, ainsi qu'à la difficulté encore importante à trouver des débouchés pour la vente du lait.

6.3.2 Les conséquences de l'arrêt de la distribution d'une provende commerciale de qualité

Les exploitants qui alimentaient leur cheptel avec de la provende commerciale (Tiko en particulier), ont du changer de complément alimentaire avec la disparition des distributeurs. Plusieurs cas ont ainsi été observés :

- Les éleveurs qui ont fabriqué une provende à faible valeur nutritionnelle de sous-type A.
- Les éleveurs qui ont distribué une provende de qualité moyenne de sous-type B, souvent à base d'excédents vivriers issus de l'exploitation (maïs, soja, son de riz).
- Les éleveurs qui ont voulu maintenir une production laitière suffisante ont suivis les formules préconisées par les opérateurs associant des composés plus énergétiques (coquillages, tourteau...) de sous-type C.

Le tableau 9 présente les exploitants ayant changé de provende pour une provende de type A (de moindre qualité) et une diminution de la production laitière annuelle.

| système d'alimentation | Type de complément | Code exploitant | Dépenses complément (k.ariary/an) | | | Total production lait (l/an) | | | Marge brute de l'élevage laitier (k.ariary/an) | | | Coût de production 1l de lait (ariary) | | |
|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|--|------|------|--|------|------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2008 | 2009 | 2010 | 2008 | 2009 | 2010 | 2008 | 2009 | 2010 |
| S1 | A | Ants 1 | 51 | 41 | 41 | 735 | 735 | 740 | 94 | 49.9 | 81 | 411 | 377 | 310 |
| S1 | A | Ants 2 | 354 | 354 | 265 | 3560 | 3400 | 2160 | 1157 | 777 | 208 | 216 | 183 | 173 |
| S1 | A | Vin 1 | 252 | 184 | 152 | 1500 | 800 | 1000 | 342 | 107 | 339 | 452 | 466 | 361 |
| S2 | A | Vin 3 | 942 | 105 | 105 | 2760 | 1720 | 1680 | 435 | 355 | 451 | 442 | 201 | 188 |
| S1 | A | Vin 2 | 852 | 143 | 143 | 2400 | 1020 | 1100 | 212 | 64 | 74 | 511 | 357 | 330 |

Tableau 9: Dépenses et rentabilité des exploitants distribuant une provende a faible valeur alimentaire

Les exploitants ayant remplacé la provende commerciale par un concentré à faible valeur nutritionnelle (sous-type A), ont subi une diminution importante de production laitière et des charges opérationnelles. Le coût de production du lait a été amélioré mais la marge sur l'élevage laitier est plus faible du aux difficultés de vente et du faible prix du lait.

Notons que la diminution de production laitière de l'exploitant Ants 1 est moins importante car il n'achetait pas de provende commerciale en 2008. Il n'a pas changé de formule de provende entre 2008 et 2010 (provende de type A), seules les quantités ont diminué.

6.4 De nouvelles pratiques pour faire face à la crise

Les exploitants ont réagi de façon différente à la crise avec des objectifs différents : minimiser les pertes, s'adapter au marché ou encore trouver de nouveaux débouchés.

Les données présentées dans ce chapitre 6.4 ont été établies sur la base des enquêtes initiales (20) et d'enquêtes supplémentaires (25) effectuées aléatoirement sur les 3 zones d'étude. En totalité, 15 exploitants par zone (soit 45 exploitants au total) ont été enquêtés sur l'impact de la crise.

6.4.1 Description de l'évolution des pratiques entre 2008 et 2010

Sur la base de ces enquêtes nous avons pu définir une typologie des comportements :

- Les exploitants n'ayant pas changé leurs pratiques : 13% des 45 exploitants enquêtés

La baisse du prix du lait n'a pas induit de modification des pratiques chez les exploitants dont l'activité laitière était marginale. Ceux-ci n'alimentaient pas leurs animaux avec de la provende de Tiko, et vendaient leur lait sur le marché local. L'impact économique observé chez ces exploitants est uniquement du à la baisse du prix du lait et à la saturation du marché local.

- Les exploitants ayant réagi

La recherche de nouveaux débouchés

90% des éleveurs ont cherché de nouveaux débouchés par différents moyens :

- Déplacements quotidiens pour vendre leur lait aux gargotes de la ville (à Vinaninkarena essentiellement).
- Organisation de navettes journalières en « taxi-brousse » afin d'acheminer le lait sur le marché d'Antsirabe.
- Emergence de nouveaux collecteurs privés.

Diminution de la ration : minimisation des intrants extérieurs

La diminution de l'achat d'intrants extérieurs a été importante pour les exploitants qui utilisaient la provende « feed mill » de l'usine Tiko. La fabrication de provende fermière avec les produits de l'exploitation a permis de diminuer fortement les charges opérationnelles. Dans une moindre mesure, les exploitants qui ont acheté des matières premières à l'extérieur afin de fabriquer leur provende ont également diminué leurs charges opérationnelles.

Peu d'exploitants (15%) ont diminué la ration fourragère ou la surface des cultures fourragères.

Décapitalisation : vente des vaches laitières

Une partie des éleveurs spécialisés dans l'élevage laitier, possédant plusieurs têtes de bétail (Betafo), ont vendu des vaches laitières pour diminuer leur production laitière (tableau 10). Le produit de la vente des vaches a été réinvesti dans l'achat de terres cultivables ou dans l'élevage porcin.

| | % d'éleveurs déclarant avoir vendu au moins 1 vache laitière entre 2009 et 2010 | Nombre de vache moyen déclaré avoir été vendu par les exploitations ayant vendu des vaches | Nombre d'éleveurs enquêtés |
|-----------------|---|--|-------------------------------|
| Betafo | 80% | 2,6 | 15 |
| Vinaninkarena | 40% | 1,3 | 15 |
| Antsapanimahazo | 13% | 1 | 15 |

Tableau 10: Vente des vaches laitières entre 2009 et 2010

- Les exploitants qui se sont adaptés par la diversification et la transformation

Diversification : développement de l'élevage porcin ces deux dernières années

Ces éleveurs ont partiellement vendu leur cheptel bovin laitier pour investir dans l'élevage porcin. Les revenus de l'élevage porcin ont permis à l'exploitation de compenser les pertes en lait.

« Aujourd'hui l'élevage porcin est plus rentable que l'élevage laitier, car le prix du lait n'a pas augmenté en 4 ans, alors que dans un même temps on observait une augmentation notable des intrants et des produits de première nécessité. » Discussion avec Mr C. à Betafo le 29.05.10, voir illustration annexe E. A Betafo, 40% des exploitants, affirment avoir partiellement compensé la perte économique grâce à l'atelier porcin.

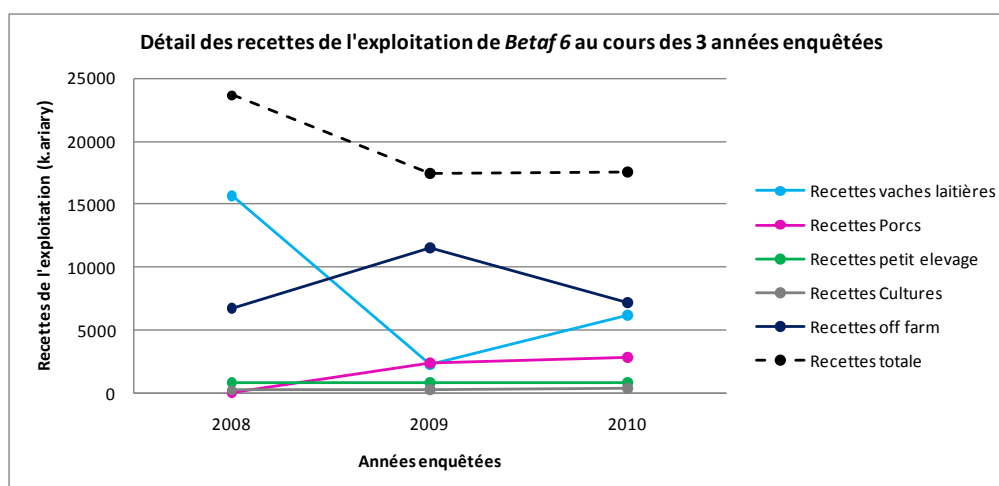


Figure 13 : Détail des recettes de l'exploitant Betaf 6

Par exemple, l'exploitant Betaf 6 (Figure 13), a réussi à diminuer les pertes économiques en vendant une vache laitière en 2009 (comprise dans les recettes off-farm) et en achetant des porcs pour l'engraissement ainsi qu'en élevage reproducteur (vente de porcelets). En 2009, les recettes de

l'élevage porcin étaient supérieures aux recettes de l'élevage laitier. Cet exploitant a également acheté des terres qu'il prévoit de cultiver dès 2011.

Modification du produit final ; création d'un atelier de transformation (yaourts et fromages)

Sur notre échantillon, 3 éleveurs sur 45 ont essayé de créer un atelier de transformation. Un seul exploitant a réussi à trouver un marché suffisant pour écouler ses produits. Les autres éleveurs étaient trop éloignés du marché et leur production laitière n'était pas suffisante pour trouver un marché conséquent (vente de seulement 5 yaourts par jour à 50 ariary/pot). Ils ont ainsi arrêté la production de yaourts après 2 mois.

L'éleveur dont la recette des produits bruts est présentée à la Figure 14, situé à Betafo, a mis en place un important atelier de fromagerie artisanale avec un investissement important dans les infrastructures (écrémeuse, salle de fromagerie...) de l'ordre de 1 500 000 ariary, soit 550 euros. Ce choix s'est montré rentable car il a augmenté son revenu net de façon conséquente.

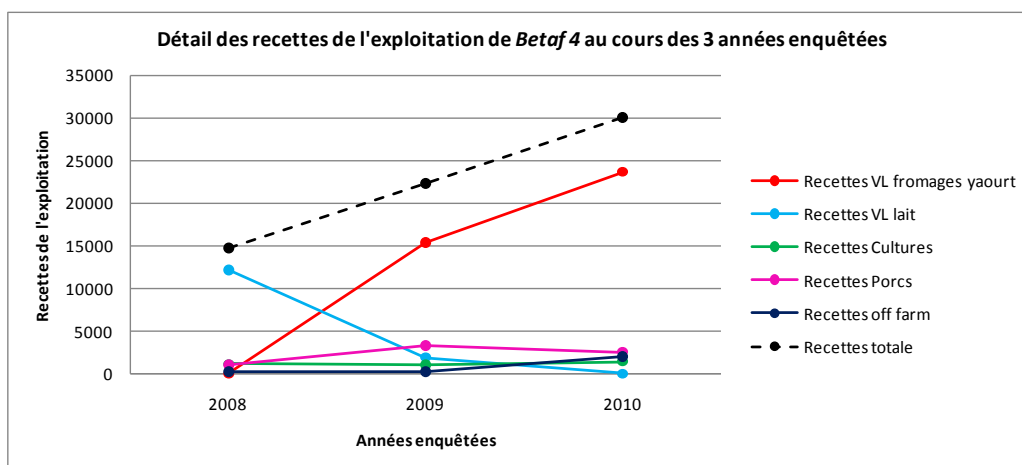


Figure 14 : Détail des recettes de l'exploitant Betaf 4

6.4.2 Impacts des différents changements de pratiques

La Figure 15 représente l'évolution du solde de trésorerie de différents éleveurs. Elle nous permet d'observer les impacts des changements de pratiques au niveau de l'exploitation, en prenant en compte les flux économiques liant l'activité agricole au ménage.

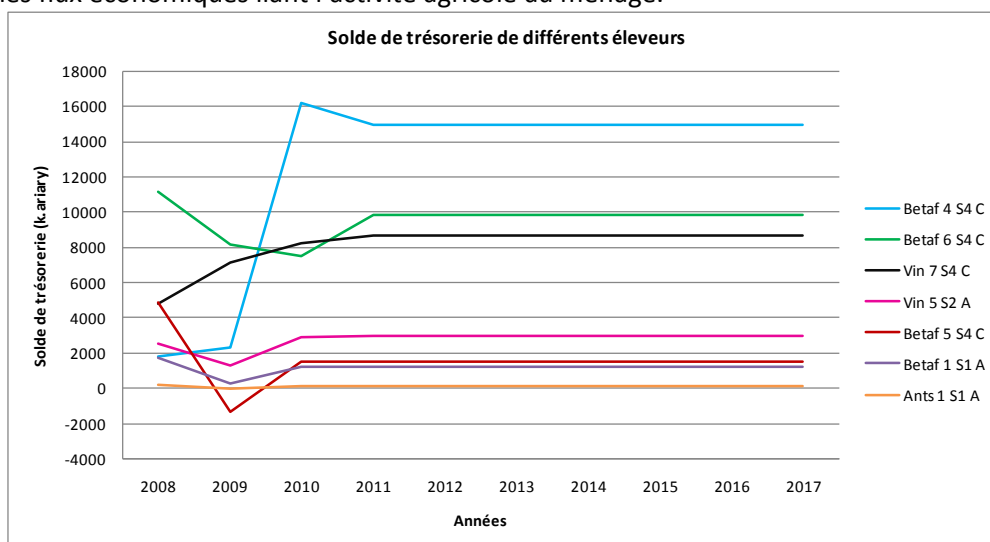


Figure 15: Evolution du solde de trésorerie des exploitations

Parmi ces exploitants on peut distinguer deux groupes :

Les exploitants dont le système de production est centré sur la vente de lait, qui possèdent des revenus suffisants pour réinvestir dans l'élevage laitier, 2 groupes se distinguent :

- Des exploitants dont les stratégies empruntées ont permis d'augmenter les revenus de l'exploitation (*Betaf 4*, qui a mis en place un atelier de fromagerie, et *Vin 7*, qui a vendu des vaches et diminué les charges opérationnelles de l'élevage). La résilience réelle de ces exploitations face à cette crise a été forte, malgré la prise de risque de changer de système.
- Les exploitants dont les stratégies choisies n'ont pas suffi à maintenir un seuil de solde de trésorerie de l'exploitation (*Betaf 5* et *Betaf 6*, qui ont vendu des vaches et diversifié leur production dans l'élevage porcin). Ceux-ci ont une résilience réelle faible et une perte économique importante face à cette crise.

Les exploitants ayant des revenus plus faibles mais dont la capacité d'investissement est limitée

La résilience de ces exploitations basées sur l'autoconsommation des produits agricoles a été plus forte car le revenu laitier est marginal (*Ants 1*, *Betaf 5*, *Vin 2*). Ils ont pu compenser la perte économique par une vente supplémentaire de leurs produits agricoles au détriment de leur consommation personnelle. Il s'agit en particulier de vente supplémentaire de riz ou de pomme de terre. Toutefois leur capacité à réinvestir dans l'exploitation agricole a été très faible (le solde de trésorerie annuel est équivalent à la capacité d'autofinancement de l'exploitation) pour l'année 2009. Ceci expliquerait en partie le peu d'investissement dans les matières premières pour la fabrication de la provende en 2010 pour les exploitants de type S1 (zone d'Antsapanimahazo essentiellement).

6.5 Analyse prospective : des scénarios pour l'aide à la décision

6.5.1 Description des simulations

En fonction de la typologie établie, nous avons effectué 7 simulations pour mettre en évidence les potentialités des exploitations agricoles laitières étudiées.

Simulation 0 :

Nous considérons que les surfaces de champs de culture ainsi que la taille des cheptels restent inchangée à partir de l'année 2010 et tout au long de la simulation. Aucune inflation des coûts ni variation de rendements ne sont inclus dans ce scénario. Cette simulation 0 sera reprise pour la comparaison avec les scénarios suivants. Dans un souci de concision et de visibilité, les exploitants les plus représentatifs sont présentés en exemple.

Simulation 1 : Amélioration des provendes locales pour augmenter la production laitière

Sur la base des données de 2010, nous avons considéré qu'en 2011, les exploitants complétant l'alimentation de leurs vaches laitières avec une provende à faible valeur alimentaire (sous-type A), amélioreraient leur provende en provende à moyenne valeur nutritionnelle (sous-type B) ou une provende à forte valeur nutritionnelle (sous-type C). L'amélioration de production laitière est calculée à l'aide d'abaques en fonction des calendriers d'alimentation (apport énergétique et protéique supplémentaire des composés et des quantités utilisés dans la provende) et des caractéristiques laitières des vaches de chaque exploitant.

Le but de cette simulation est d'évaluer l'intérêt d'améliorer la ration pour augmenter sensiblement la production.

Simulation 2 : Augmentation des surfaces de cultures fourragères de contre-saison

Les vaches laitières alimentées en système extensif (essentiellement les systèmes S1), subissent un important déficit fourrager au moment de la saison sèche. Les exploitants préfèrent conserver les surfaces en cultures de contre-saison destinées à la vente ou à l'autoconsommation (pomme de terre, haricot...). Lors de cette simulation, on double la surface de culture de ray-grass ou avoine (selon le choix de l'exploitant) aux dépens de la surface des autres cultures vivrières en maintenant une production minimale autoconsommée correspondant aux besoins de la famille.

L'objectif est d'améliorer la ration en saison sèche par la culture fourragère sans provende additionnelle. On détermine alors les risques de l'investissement dans la culture fourragère de contre-saison.

Simulation 3 : Amélioration des débouchés à Antsapanimahazo avec l'installation d'une fromagerie

Alors que la coopérative ROVA souhaite installer une fromagerie à Antsapanimahazo qui achèterait le lait produit à 500 ariary (actuellement à 400/450 ariary), nous nous sommes intéressés dans cette simulation à l'impact sur l'économie des exploitations laitières qu'aurait l'installation d'une telle structure. Seul l'impact du prix du lait est pris en compte.

Nous cherchons donc à quantifier l'amélioration des revenus des exploitants, afin d'évaluer l'impact et l'intérêt de ce nouveau débouché potentiel sur les exploitations de la région d'Antsapanimahazo.

Simulation 4 : Installation de cultures pérennes fourragères

Une des caractéristiques communes des exploitants de système S1 et S2 est qu'ils ne possèdent pas de cultures pérennes fourragères qui leur permettraient d'une part d'accroître la distribution de fourrages en saison des pluies et d'autre part de stocker du foin pour la saison sèche. Dans cette simulation, nous évaluons le coût de mise en place de cultures pérennes sur *tanety* (5 ares de *Brachiaria sp.* et 5 ares de *Pennisetum kisosy*) pour ces exploitants et l'impact sur leur solde d'exploitation à production laitière égale. Ici, on ne prend pas en compte l'amélioration de la production laitière (elle s'avère très difficile à déterminer en litre de lait), l'estimation des coupes en vert (très difficile à estimer par les exploitants), et la conversion en matière sèche qui est très hétérogène d'une exploitation sur l'autre (différence de périodes de coupes).

Simulation 5 : Comparaison entre provende commerciale et provende fermière issue de formules opérateurs

Le but de cette simulation est d'évaluer pour les éleveurs de type S3 et S4, l'efficacité économique de la provende commerciale comparée à la provende fermière. On considère que les deux provendes ont la même valeur alimentaire. Pour chaque exploitant on remplace la provende fermière par l'achat d'une provende commerciale standard.

Simulation 6 : Impact d'une nouvelle diminution du prix du lait et résilience des exploitations

Afin de déterminer les exploitations qui résisteraient le mieux à une nouvelle chute du prix du lait, nous avons simulé pour l'année 2011 une nouvelle situation de crise en considérant une baisse importante du prix du lait. Cette simulation nous permettra d'apprécier la résilience des systèmes d'exploitation incluant les changements de pratiques effectuées en 2010.

Simulation 7 : Amélioration de la résilience des exploitations aux systèmes d'alimentation les plus intensifiés

Les conditions de prix du lait, de la simulation 6 sont conservées, et sont comparés trois situations :

- Sans changement
- l'augmentation du cheptel porcin (2 cochons supplémentaires en 2011)
- La substitution d'une surface de culture fourragère par une culture maraîchère.

Le but de cette simulation est de définir s'il est préférable d'investir dans la production porcine ou de privilégier les cultures vivrières par rapport aux fourrages.

6.5.2 Résultats des simulations

Simulation 1 : Amélioration des provendes locales pour augmenter la production laitière

Exploitant Ants 1

La marge brute de l'exploitant Ants 1 (Figure 16), est supérieure lorsque la provende distribuée est de qualité moyenne (SIM 1 (B)) que lorsqu'elle est de qualité faible (SIM 0 (A)). Son solde cumulé augmente de façon significative lui-aussi.

Il est profitable d'augmenter la qualité de sa provende, de sous-type A en sous-type B. En revanche, une provende de sous-type C (commerciale ou de formulation recommandée par les opérateurs) est trop coûteuse et peu rentable (SIM 1 (C)), et ce pour trois raisons : la vache laitière de race Zafindraony à un potentiel génétique limité (la production laitière est faible), l'apport fourrager en saison sèche est très faible et le prix de vente du lait est plafonné entre 400 et 450 ariary/l dans cette zone d'où une marge potentielle faible.

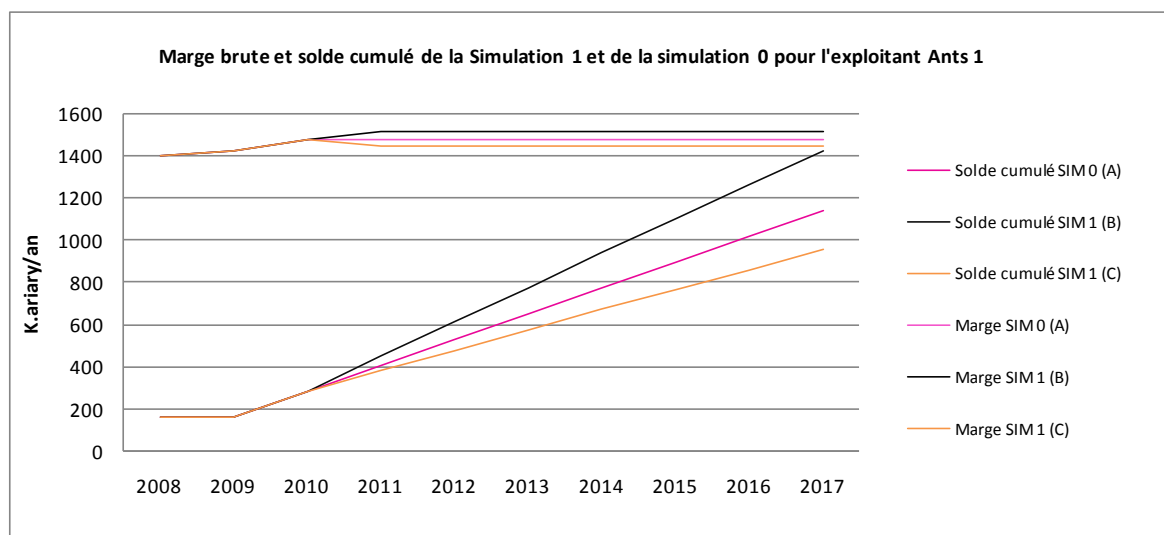


Figure 16: Marge brute et solde cumulé de la simulation 1 pour l'exploitant Ants 1

Exploitant Vin 3

Cet exploitant S2 aux revenus supérieurs à S1 (Figure 17) est situé dans la zone périurbaine de Vinaninkarena. Sa vache laitière a un potentiel génétique amélioré (3/4 PRN), la marge est plus importante lorsqu'il passe en provende de qualité moyenne (SIM 1 (B)) et encore plus importante lorsqu'il passe en provende à bonne qualité nutritionnelle (SIM 1 (C)). Il peut améliorer la ration en distribuant une provende fermière de sous-type C (à bonne valeur énergétique). Il augmente ainsi considérablement le revenu net ainsi que le solde de son exploitation.

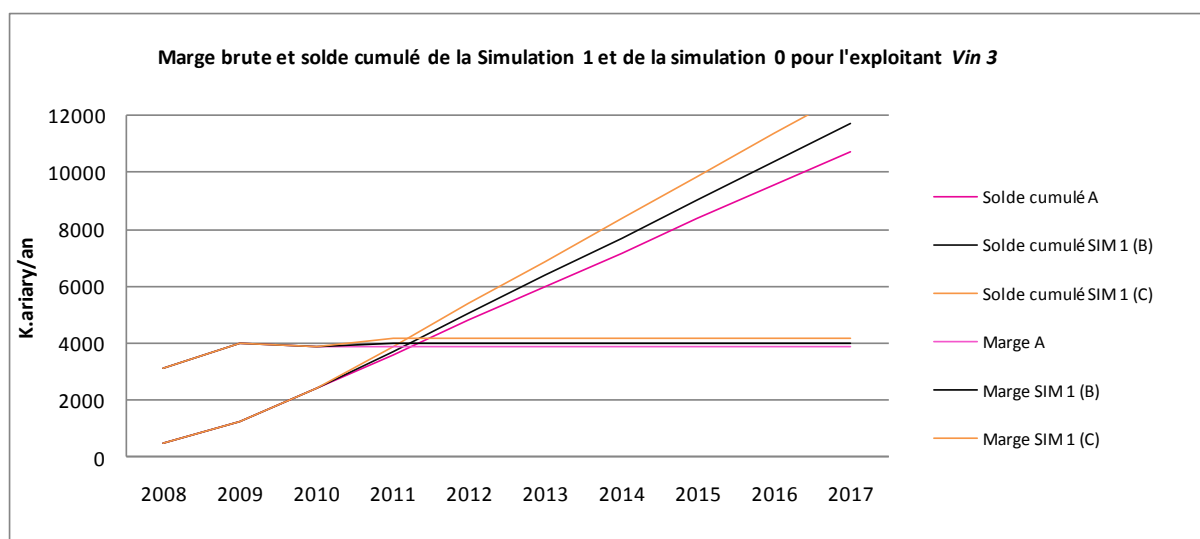


Figure 17: Marge brute et solde cumulé de la simulation 1 pour l'exploitant Vin 3

Il apparaît intéressant à tous les exploitants de sous-type A (provenance faible) d'améliorer la qualité de la provenance. L'addition d'un aliment de bonne valeur alimentaire dans la provenance lors de la lactation, tel que le maïs ou le soja, permet d'augmenter sensiblement la production laitière.

La fabrication d'une provenance de sous-type C sur l'exploitation n'est intéressante que pour les exploitants qui possèdent des vaches laitières à bon potentiel génétique (vaches de race améliorée ; PRN, Holstein...), et qui distribuent un apport fourrager suffisant durant la saison sèche.

Par contre, les élevages basés sur des vaches de type Rana ou Zafindraony (produisant entre 2 500 litres et 4 000 litres par lactation) ne peuvent pas valoriser suffisamment ces rations améliorées.

Simulation 2 : Augmentation des surfaces de cultures fourragères de contre-saison

Exploitant Vin 3 et Vin 6

Nous avons comparés deux exploitants à la situation économique très différente :

80% des revenus de Vin 3 sont issus de l'agriculture, essentiellement de la vente d'orge, qui occupe la quasi-totalité de sa surface sur rizière en contre-saison. Cet exploitant a peu intensifié son élevage laitier, ne représentant que 16% des revenus annuels. L'exploitant Vin 6 a 44% des revenus issus de l'agriculture et 42 % de l'élevage laitier, il occupe également une grande partie de sa surface cultivable en culture de rente (tomates), mais il connaît actuellement une perte importante suite à la crise et a du s'endetter avec crédit.

Sur la simulation 2 (Figure 18), on remarque que pour l'exploitant Vin 3, il est intéressant de remplacer 10 ares de ray-grass contre de l'orge, bien que l'orge soit une culture très rentable : l'amélioration de l'alimentation des vaches laitières lui permettrait d'augmenter sensiblement son solde d'exploitation, et d'augmenter la place de l'élevage laitier au sein des revenus de l'exploitation (de l'ordre de 4% supplémentaire).

Par contre, pour l'agriculteur Vin 6, capitalisant un solde cumulé déjà négatif au début de la simulation, il serait très risqué de remplacer 10 ares de tomates, cultures initialement destinées à la vente, par des cultures fourragères valorisées dans l'alimentation laitière. L'amélioration de la ration n'est pas suffisante pour compenser la perte économique de la culture de rente. La simulation montre qu'à long terme, cette action n'est pas rentable. Il y aurait une diminution de la capacité de réinvestissement dans l'exploitation l'année suivante.

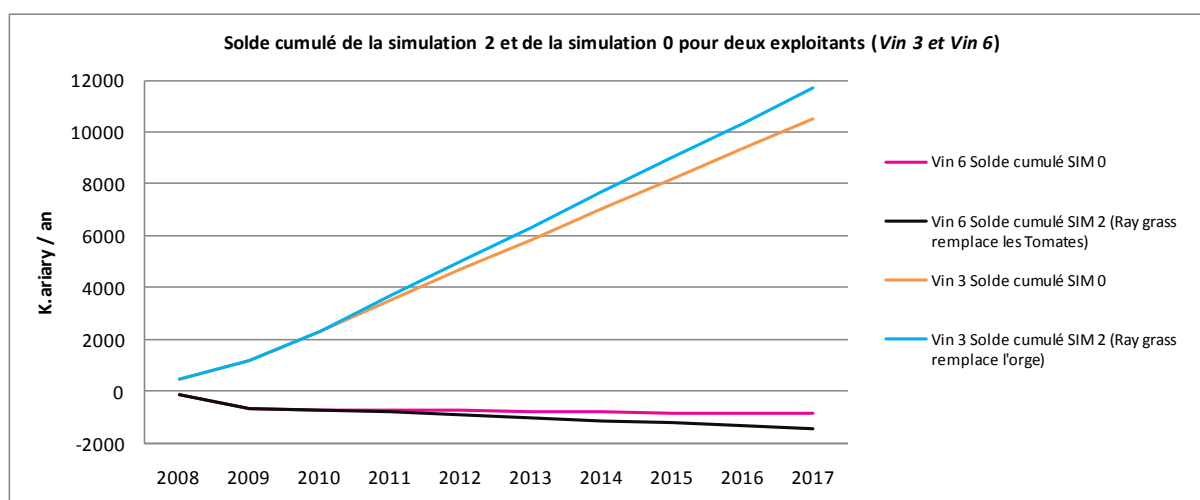


Figure 18: Solde cumulé de la simulation 2 pour les exploitants Vin 3 et Vin 6

Exploitant Ants 1

La marge brute de cet exploitant (Figure 19) est améliorée lorsqu'il remplace une culture de rente par une culture fourragère. L'amélioration est plus importante avec le remplacement de la culture de blé qu'avec la culture de pomme de terre. En effet, la pomme de terre est utilisée pour la fabrication de la provende destinée aux vaches. Or, si la production de pomme de terre diminue, nous considérons dans cette simulation que l'éleveur achètera des pomme de terre à l'extérieur de l'exploitation. Ce qui, au vu des résultats de cette simulation est moins rentable sur le long terme.

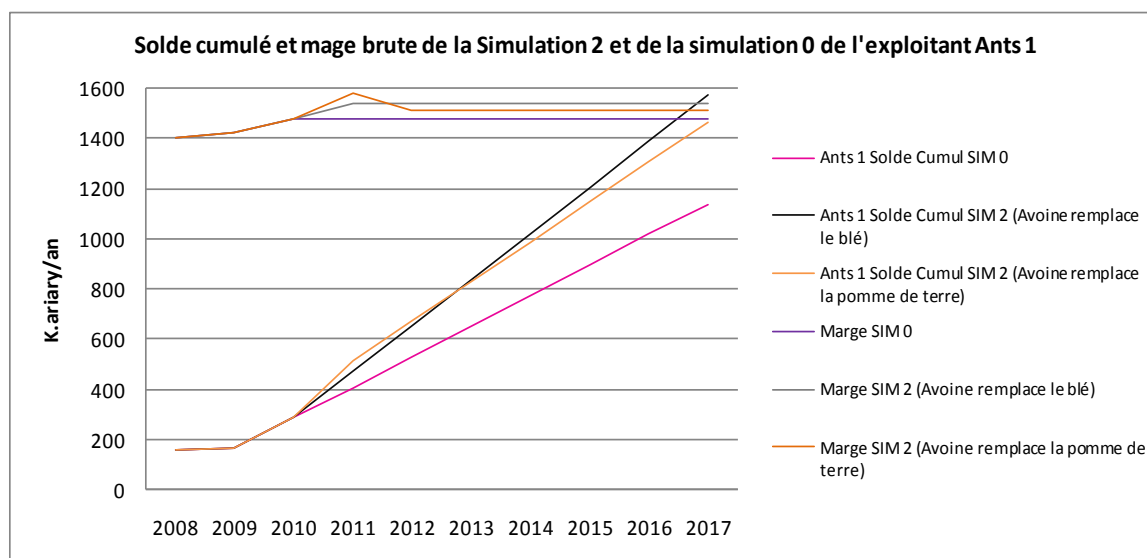


Figure 19: Solde cumulé et marge brute de la simulation 2 de l'exploitant Ants 1

Pour les exploitants achetant peu ou pas de matière première destinées à la fabrication de provende, à l'extérieur de l'exploitation agricole, il est préférable de remplacer de petites surfaces de cultures de rentes que des cultures destinées à la provende par des cultures fourragères. Notons que la culture de rente, sur laquelle repose une partie des revenus de la famille ne doit pas être totalement remplacée. Il est nécessaire de garder une partie de la surface de culture afin de ne pas destabiliser l'économie de l'exploitation.

Simulation 3 : Amélioration des débouchés à Antsapanimahazo avec l'installation d'une fromagerie

On remarque sur la Figure 20, que l'achat du lait à 500 ariary/l d'une potentielle fromagerie, pourrait avoir une grande importance pour les petites exploitations agricoles, lesquelles augmenteraient sur le long terme leur solde cumulé d'exploitation. L'augmentation du solde cumulé atteindrait les 60 % en 7 ans pour l'exploitant *Ants 2*, aux revenus actuels faibles.

D'autres exploitants (*Ants 4 et Ants 6*), qui ont actuellement des débouchés assurés, n'auraient aucun intérêt évident à l'installation de cette collecte laitière. Toutefois, celle-ci pourrait les inciter à augmenter leur production laitière, à accroître leur cheptel par exemple.

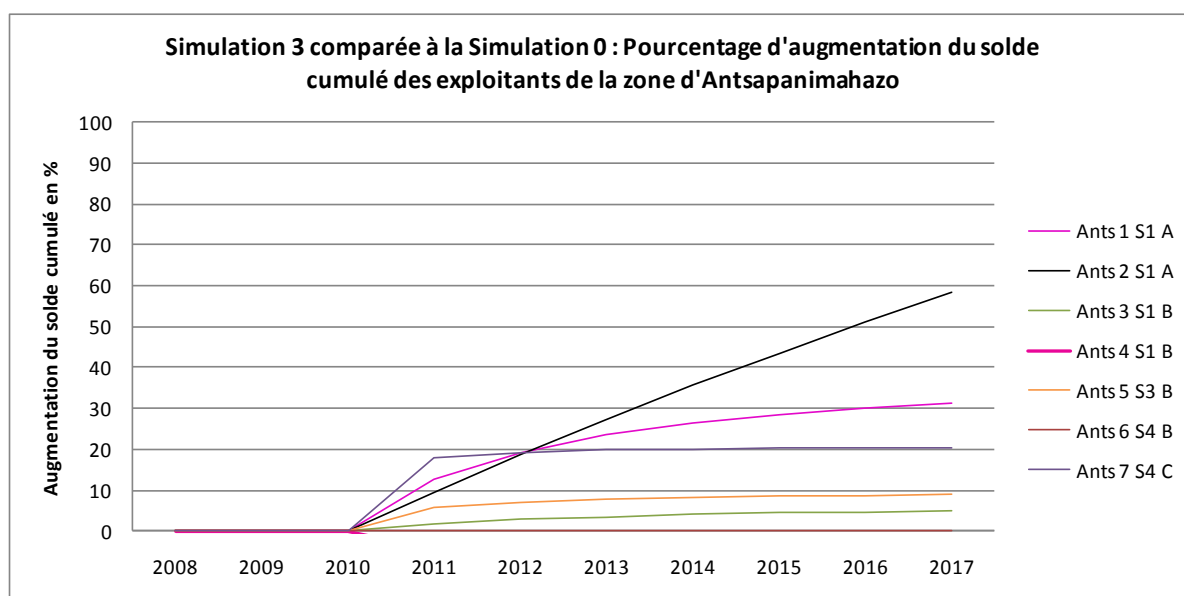


Figure 20: Pourcentage d'augmentation du solde cumulé de la simulation 3 des exploitants de la zone d'Antsapanimahazo

Pour les petites exploitations, dont les débouchés sont actuellement très faibles, l'apparition de cette structure assurerait un revenu plus sécurisé. Si un tel projet venait à naître, il semble très important d'y incorporer ces petites structures peu intensifiées, afin de solidifier l'élevage laitier dans la zone d'Antsapanimahazo.

Simulation 4 : Installation de cultures pérennes fourragères

Sur la simulation 4 (Figure 21), nous avons comparé le solde de trésorerie des exploitants mettant en place des cultures pérennes fourragères, sans prendre en compte une possible augmentation de la production laitière suite à un affouragement de meilleure qualité. Et ce, car il est difficile, en saison des pluies d'évaluer la qualité nutritionnelle des fourrages naturels (herbes ramassées ou pâturage) et de le comparer aux plantes fourragères pérennes.

Ici, il est possible pour 3 exploitants (*Vin 1, Vin 2 et Vin 3*) de remplacer certaines de leurs cultures pluviales sur *tanety* (manioc, pomme de terre....) par une culture fourragère pérenne afin d'alimenter leurs vaches laitières. Les conséquences sur leur solde d'exploitation ne dépasseraient pas les 20% de pertes par rapport à l'année 2010.

Par contre, pour certains exploitants de système S1 (*Vin 4 et Ants 2*), il semble très risqué de remplacer ces cultures, car la culture remplacée est nécessaire au maintien du solde d'exploitation.

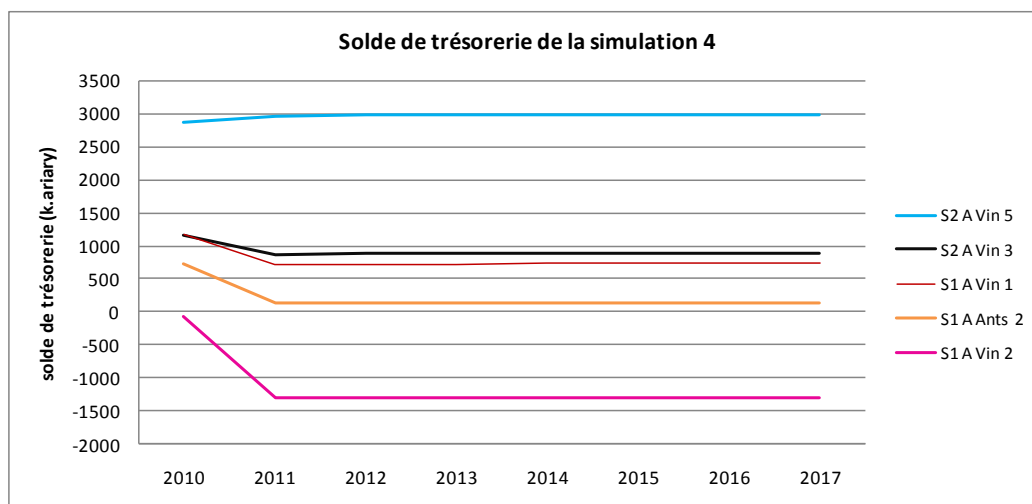


Figure 21: Solde de trésorerie des exploitations S1 et S2 de la simulation 4

Les éleveurs de sous-type S2 peuvent remplacer une partie de leurs cultures sur tanety afin d'installer des cultures fourragères pérennes. Par contre, il n'est pas souhaitable pour les exploitants de type S1 de remplacer ces cultures vivrières car l'économie de l'exploitation en est trop dépendante.

Simulation 5 : Comparaison entre provende commerciale et provende fermière issue de formules opérateurs

La simulation 5 (Figure 22), représente 3 éleveurs de système d'alimentation intensifié (S4) mais fabricant en 2010 une provende à bonne valeur alimentaire sur l'exploitation ;

- L'exploitant *Ants 7*, situé en zone enclavée dont les revenus de l'exploitation sont faibles, mais conservant une forte capacité d'autoconsommation au sein de l'exploitation : les produits agricoles sont valorisés dans la fabrication de la provende.
- L'exploitant *Betaf 3*, dont les revenus de l'exploitation sont moyens. Il possède des surfaces de cultures lui permettant de cultiver du maïs, soja, pomme de terre valorisés au sein de l'exploitation pour la fabrication de provende.
- L'exploitant *Betaf 6*, dont les revenus sont essentiellement basés sur les vaches laitières et ne possédant peu de surface cultivable. Il achète la quasi-totalité des matières premières à l'extérieur de l'exploitation pour la fabrication de provende.

Après avoir simulé l'achat d'une provende sur le marché d'Antsirabe (SIM 5), nous remarquons qu'il est judicieux pour l'exploitant Ants 7 et Betaf 3 de fabriquer la provende fermièrement avec les productions agricoles de l'exploitation. Par contre, pour Betaf 6, il est préférable d'acheter la provende sur le marché local plutôt que d'acheter séparément les matières premières nécessaires à son élaboration.

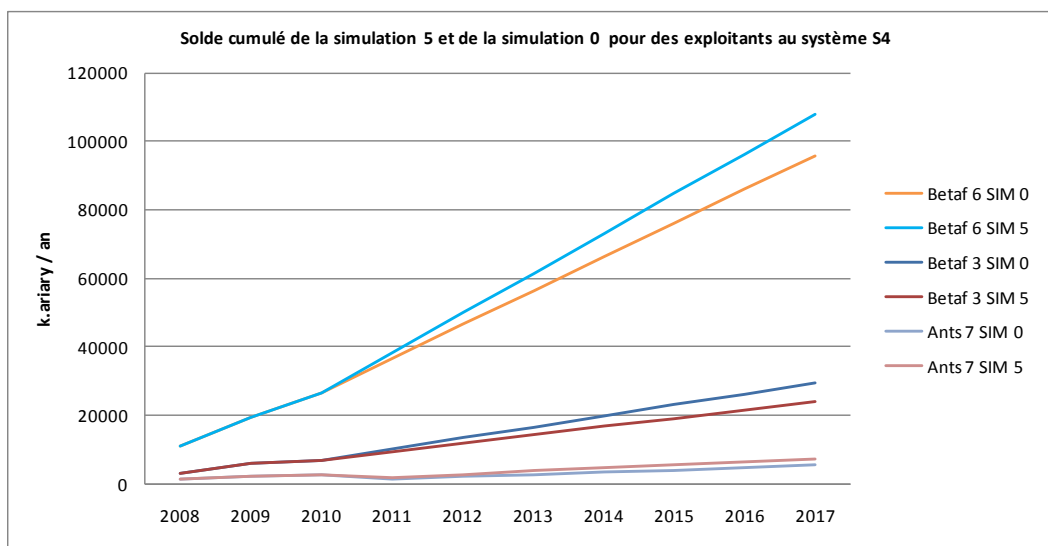


Figure 22: Solde cumulé de la simulation 5

La culture de matières premières essentielles à la fabrication de provende fermière est très importante au sein de l'exploitation et permet d'améliorer la marge de l'élevage laitier. En effet, les quantités produites au sein de l'exploitation sont bien mieux valorisées dans l'élevage laitier que dans leur vente sur les marchés. Pour les exploitants possédant des surfaces cultivables, il est préférable de fabriquer une provende fermière avec les produits de l'exploitation.

Simulation 6 : Impact d'une nouvelle diminution du prix du lait

La simulation 6 (Figure 23), représente une nouvelle diminution du prix du lait en 2011.

L'exploitation la plus sensible à une future chute du prix du lait est *Betaf 6*. Il s'agit d'un exploitant dont les productions sont très peu diversifiées. Il subirait une perte sur le solde d'exploitation équivalente à celle de 2009. Cet exploitant n'a pas augmenté sa résilience et son système d'exploitation devrait être modifié (diversification des cultures et de l'élevage).

L'exploitant *Betaf 4*, dont la plus grande partie des revenus est issu entre 2009 et 2010 de la vente de fromages, serait peu affecté par une telle diminution du prix du lait. Lors de cette simulation, on considère qu'il n'y a pas de diminution du prix ou des quantités de fromages vendus. Dans de telles conditions, cet exploitant ne serait donc pas touché par une nouvelle crise.

Les exploitants de systèmes très peu intensifiés (S1 ; *Betaf 1*, *Ants 1*, *Vin 5*) seraient eux aussi, peu sensibles à une chute des prix du lait en 2011. La perte économique serait plus faible qu'en 2009. Il semble que la résilience de leur système se soit améliorée, grâce notamment aux changements de pratiques adoptées en 2009 et 2010. Il s'agit notamment d'exploitants ayant fortement diminué les charges de l'atelier laitier (diminution de la ration alimentaire et de la complémentation). La production étant plus faible, ils enregistrent donc une perte moindre. Toutefois leur solde d'exploitation est à peu près égal à celui de 2008, car il y a eu une compensation avec la vente plus importante des produits agricoles.

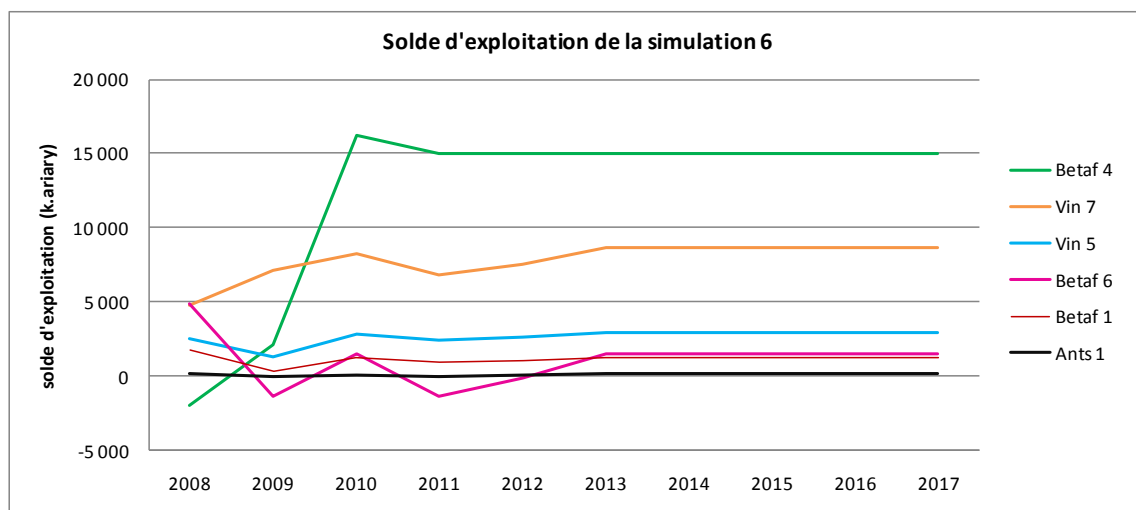


Figure 23 : Solde d'exploitation de la simulation 6

Les changements de pratiques ont globalement permis aux exploitants d'augmenter leur résilience face à une diminution des prix du lait.

Simulation 7 : Amélioration de la résilience des exploitations intensifiées

La simulation 7 (Figure 24), compare deux scénarios chez un exploitant de type S4. La résilience de l'exploitation *Ants 7* face à une diminution du prix du lait, est plus forte dans le scénario de diversification de l'élevage que dans le scénario de remplacement de cultures fourragères de contre-saison par une culture maraîchère. Cet exploitant possède une faible surface fourragère et la diminution de la production de fourrage n'est pas profitable à la production laitière.

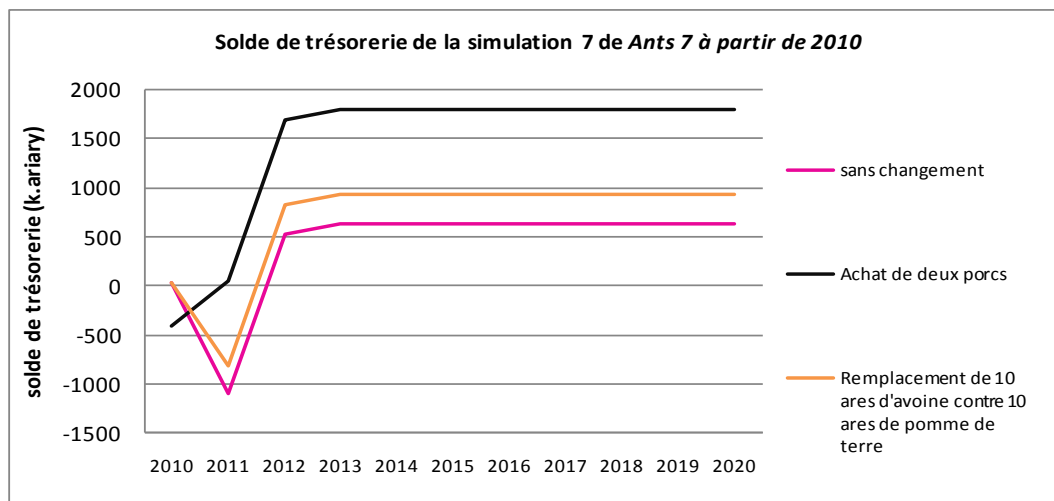


Figure 24 : Solde d'exploitation de la simulation 7 de Ants 7 à partir de 2010

L'investissement dans un élevage de porcs à Madagascar reste un choix sensible. La peste porcine reste un danger constant, des épidémies étant toujours à craindre. Cette stratégie peut être ponctuelle mais les risques augmentent si les éleveurs décident d'intensifier leur élevage porcin plusieurs années de suite. En temps de crise sur les produits laitiers, les éleveurs du Vakinankaratra ont néanmoins intérêt à se diversifier quelques années, en misant sur l'élevage porcin. Cette stratégie, que la grande majorité des éleveurs intensifiés (S4) a appliquée en 2009, a manifestement été à l'origine du support de l'économie de ces exploitations pendant cette période.

7. Discussion

7.1 L'élevage laitier encore rentable malgré une crise politique qui perdure

7.1.1 Un élevage laitier encore rentable dans le Vakinankaratra

Un prix du lait jugé encore trop bas par les producteurs

Les résultats du chapitre 6 montrent que l'élevage laitier est toujours globalement rentable dans le Vakinankaratra. Le prix du lait est revenu à celui de 2008. Mais ce prix reste faible et inchangé depuis 4 ans, excepté en 2009. Dans cette situation, les éleveurs ne peuvent augmenter les charges afin de conserver des marges correctes. Les possibilités d'amélioration des rations existent pourtant mais l'instabilité récente n'incite pas les éleveurs à intensifier leur élevage et de maximiser la production laitière de leurs vaches. Ceci est renforcé par la difficulté toujours actuelle d'une grande partie des exploitants à vendre la totalité de leur production laitière.

Des résultats cohérents avec l'étude de J. Randrianasolo en 2007

Pareillement à 2007, nous relevons de grandes différences dans la composition des revenus au sein des zones d'étude. Mais la part des revenus de l'atelier laitier à Betafo (zone commune d'étude et zone la plus intensifiée), est plus importante en 2007 (avec 45%), que lors de nos enquêtes en 2010 (34%). Il s'emblerait que les exploitations de Betafo aient effectivement diminué fortement leur activité dans l'élevage laitier après cette récente crise.

Une typologie à améliorer

Les disparités importantes relevées entre et au sein des types d'exploitations enquêtés ne sont pas uniquement dues aux caractéristiques des trois régions d'étude. La typologie actuelle basée sur le mode d'alimentation des vaches laitières est aujourd'hui insuffisante pour illustrer cette diversité. Alors que pour les petites exploitations, les différences sont grandes entre les systèmes S1 et S2, et permettent de séparer les exploitants en fonction des revenus, on observe de grandes différences au sein des systèmes plus intensifiés (S4) :

- des exploitants aux revenus modestes mais dont l'investissement est fort dans l'élevage laitier. Le risque est important. La situation actuelle n'étant pas favorable à cause du marché limité, leur activité reste en danger.
- des exploitants aux revenus nettement supérieurs avec un investissement important dans l'activité laitière et une diversification importante (porcins, cultures de rente) ou bien des revenus off-farm, leur permettant d'améliorer sensiblement et durablement leurs revenus.

Un critère typologique supplémentaire apparaît nécessaire pour distinguer ces deux groupes avec par exemple un critère de diversification : existence d'un élevage porcin ou d'une culture de rente.

Enfin, il serait intéressant d'analyser la représentation des systèmes S3 dans les zones d'études et d'évaluer l'intérêt de prendre en compte ce type de système d'alimentation.

7.1.2 Résilience des exploitations laitières

Face à une chute des débouchés et une forte volatilité des prix en 2009, les petites exploitations agricoles familiales basées sur une forte autoconsommation des produits agricoles, enregistrent une perte économique moins importante que les grosses exploitations ayant investi et intensifié l'élevage laitier.

La résilience a pourtant été forte chez les éleveurs intensifiés ayant eu la capacité de s'adapter au marché à travers plusieurs stratégies telles que la diminution du cheptel, la diminution des charges opérationnelles de la ration alimentaire (notamment de la complémentation), ou encore l'investissement dans l'élevage porcin. Ceci n'a été possible que chez les exploitants de type S4 possédant un revenu suffisant pour réagir. Finalement, la résilience des exploitations agricoles dans le Vakinankaratra repose sur leur capacité d'adaptation.

Les changements de pratiques effectuées durant les années 2009 et 2010, ont diminué la sensibilité des exploitations agricoles laitières aux aléas du prix du lait. En cas d'une nouvelle diminution du prix du lait, la majorité des éleveurs enquêtés subiront une perte moins importante qu'en 2009. Ce phénomène est beaucoup plus marqué chez les exploitants ayant diversifié leurs productions. Il est dû à la diminution importante des revenus de la production laitière par rapport aux autres revenus de l'exploitation qui ont eux augmenté (par exemple l'atelier porcin ou encore les cultures de rentes).

7.1.3 L'avenir incertain du marché laitier

La perception de la crise par les éleveurs :

Avant la crise, certains éleveurs relataient des problèmes d'acheminement des collecteurs de Tiko (à Antsapanimahazo essentiellement) : leur lait était renvoyé sans être payé car il avait tourné lors de l'acheminement et ne remplissait pas les normes d'acceptation de l'usine.

Après la fermeture de l'usine Tiko, les éleveurs se disent avoir été « dupés » par des collecteurs privés nouvellement installés, qui ne seraient alors jamais revenus pour le paiement du lait. La confiance n'étant plus permise, certains préfèrent vendre moins de lait plutôt que de prendre le risque de se le faire voler par les collecteurs peu scrupuleux. Aujourd'hui, les éleveurs parlent de débouchés incertains et surtout peu sécurisés.

Les petits éleveurs (possédant une à deux vaches laitières) ont des difficultés à vendre au jour le jour et regrettent les anciens calendriers de paiement. Le mode de paiement actuel ne leur convient pas, car il ne leur permet pas d'épargner. En effet, la distribution d'une petite somme journalière « s'envole » dans l'achat de dépenses quotidiennes (café, cigarettes, moufgasy⁷...) alors que la vente avec Tiko (qui payait toutes les 2 semaines la livraison de lait), leur permettait d'épargner et éventuellement d'investir dans l'achat de riz ou de poulets par exemple. Ce problème de trésorerie a en particulier été retrouvé dans toutes les zones d'études chez les petits exploitants familiaux, dont la vente du lait est faible d'environ 5l à 10l de lait par jour, soit entre 3 000 et 6 000 ariary/j (équivalent 1 à 2 euros/j).

Malgré ces nouveaux problèmes de trésorerie et de collecteurs peu scrupuleux, les avis des exploitants restent partagés. Certains déclarent que le marché s'est ouvert et qu'il est plus intéressant aujourd'hui de pouvoir vendre son lait à différents acheteurs (par exemple à la capitale, où le prix du litre de lait est plus élevé). Ceci n'était d'après eux pas possible avec l'ancien système politique en place car ils devaient disposer d'autorisations gouvernementales spéciales pour vendre leur lait en dehors des limites régionales. D'autres encore, qui ont mis en place des ateliers de fromagerie affirment que cela n'aurait pas été possible avec la concurrence des produits laitiers fabriqués par les industries. Aujourd'hui, la durabilité et les possibilités de développement de ce type de marché restent en question.

Des prix et des débouchés incertains

Le fort développement du marché local autour de la ville d'Antsirabe suite à la disparition de l'usine Tiko, est basé sur une importante transformation du lait en fromages et yaourts, spécialement autour des gargotes (petits restaurants malgaches). On connaît aujourd'hui mal l'importance et la

⁷ Moufgasy : beignet malgache à base de riz

taille de ce nouveau marché, qui semble pourtant limité par le pouvoir d'achat des consommateurs, globalement en baisse depuis 2009.

Il semble nécessaire aujourd'hui d'actualiser les données sur la filière laitière dans le Vakinankaratra par une nouvelle étude prenant en compte ce nouveau marché émergent. Cela pourrait permettre d'analyser ses potentialités économiques, sa durabilité et les intermédiaires locaux (collecteurs, transformateurs...).

7.2 Des solutions pour l'amélioration de l'élevage laitier dans le Vakinankaratra

Les simulations que nous avons effectuées ont permis de mettre en avant plusieurs actions possibles pour les exploitants.

7.2.1 Une amélioration de l'alimentation possible

Nos résultats, ainsi que ceux des études précédentes (M. Kasprzyk et B. Rarivoarimanana) dénotent un potentiel d'amélioration de la ration des vaches laitières à deux niveaux : les fourrages et les concentrés (tableau 11).

| | Potentiel génétique | Amélioration de la provende | Augmentation des surfaces de contre saison | Augmentation des surfaces fourragères pérennes sur tanety |
|----|-----------------------------|--|--|---|
| S1 | Souhaitable d'être amélioré | Amélioration nécessaire en sous-type B Non souhaitable en sous-type C | conseillé | non conseillé |
| S2 | Amélioration possible | Amélioration possible en sous-type C | souhaitable | Possible |
| S3 | Essentiel | Provende C possible | non conseillé | non conseillé |
| S4 | Essentiel | Non nécessaire d'améliorer la formule Possibilité d'améliorer les quantités | non nécessaire | conseillé (pour foin) |

Tableau 11 : Possibilités d'évolution en fonction des systèmes d'alimentation

Les exploitants de type S1 :

Il est important pour les exploitants de type S1 A d'améliorer la provende en sous-type B. Cela permet une amélioration significative de la ration et de la production laitière. L'amélioration en provende de type C n'est pas souhaitable si le potentiel de la vache laitière n'est pas assez important ou si le déficit fourrager distribué en saison sèche est trop important. C'est pourquoi il est conseillé pour ces exploitants d'augmenter leurs surfaces de cultures de contre saison sur rizière. Par contre, il est dangereux d'installer des cultures pérennes fourragères sur *tanety*. En effet, ce type d'exploitation aux revenus précaires a une faible marge de manœuvre et les cultures vivrières ont une place prépondérante dans leurs revenus. Le surcoût inhérent à ce changement de pratique serait trop lourd : l'augmentation des charges opérationnelles serait trop importante et l'utilisation des pâturages reste recommandé.

Exploitants de type S2 :

Pour ce type d'exploitant, il est possible d'améliorer la provende en sous-type B ou en sous-type C, car le déficit fourrager en saison sèche est moins important (quantité de distribution de paille de riz plus importante). Ces exploitants ont également la possibilité d'installer des cultures pérennes de saison des pluies pour améliorer l'alimentation en vert ou pour effectuer un stockage sous forme de foin.

Exploitants de type S3 et S4 :

Pour les exploitants au système d'alimentation intensifié, l'amélioration des quantités de provendes distribuées est possible, mais non souhaitable compte tenu du prix du lait actuel à 600 ariary. Cela augmenterait le coût de production du lait et obérerait la marge. La fabrication de la provende fermière est généralement plus intéressante que l'achat de provende commerciale chez la quasi-totalité des exploitants, excepté ceux qui possèdent peu de surfaces cultivables où la sécurité alimentaire prédomine. Elle est la plus rentable chez les exploitants fabriquant les matières premières sur l'exploitation. Le développement des cultures fourragères pluviales sur *tanety* est souhaitable pour une éventuelle production de foin.

7.2.2 Une réduction du cout de production du lait

Les simulations ont montré que les coûts de production du lait pouvaient être améliorés à la baisse. Les exploitants de la zone d'Antsapanimahazo ont tout intérêt à conserver un type d'élevage extensif en valorisant les ressources naturelles. Celles-ci nécessitent d'être couplées en saison sèche avec des cultures de contre-saison afin d'éviter le déficit fourrager en saison sèche. Il pourrait être envisageable de conserver du foin d'herbes sauvages pour l'alimentation des vaches laitières en saison sèche, dans cette zone où les pâturages sont importants et les ressources naturelles en saison des pluies importantes. La coopérative ROVA met actuellement en place des « ateliers de production de foin sauvage » avec ses membres pour évaluer la possibilité de cette innovation technique.

De même, les simulations ont montré qu'il était plus intéressant de valoriser des produits de l'exploitation dans la fabrication de provende fermière plutôt que dans l'achat d'une provende commerciale ou encore de matières premières sur le marché extérieur. Ceci est également dû à l'augmentation du prix des provendes trouvées sur le marché et de la difficulté à s'approvisionner en gros pour les grosses exploitations (il y a souvent des pénuries depuis la disparition de Tiko).

La coopérative ROVA a pour objectif de commercialiser sa propre provende. L'utilisation de scénarios Olympe lui permettrait de définir les potentialités économiques et de cibler les exploitants potentiels, afin d'adapter sa formulation aux revenus des paysans.

7.2.3 Une amélioration nécessaire des débouchés

L'amélioration des débouchés peut être atteinte par différentes voies : soit par des actions décidées par des opérateurs, des coopératives ou encore des projets de développement (tel que l'installation d'une fromagerie dans la région d'Antsapanimahazo par la coopérative ROVA), soit par le rassemblement des producteurs afin de favoriser une collecte.

L'installation d'une fromagerie à Antsapanimahazo

Les simulations ont montré qu'une telle structure pouvait significativement améliorer le revenu des exploitants et dynamiser la filière dans la région. Malgré cela, le projet est encore en attente. L'incertitude de l'avenir de la filière est encore un point bloquant pour ce genre d'action. Enfin, ce projet est essentiellement développé pour les adhérents de la coopérative ROVA. Les exploitants non membres pourraient éventuellement profiter d'un achat limité de leur lait, mais l'impact au niveau de leurs revenus est moins certain. Il s'agit donc aujourd'hui de proposer d'autres solutions à ces exploitants.

Vers des groupements d'éleveurs autonomes

Une grande partie des exploitations enquêtées, et essentiellement à Antsapanimahazo et à Vinaninkarena, ne font partie d'aucun groupement ou coopérative laitière. Ils sont isolés et vendent leur lait au jour le jour, sans vision à moyen ou long terme. Il apparaît alors important pour le développement de la filière et de leurs revenus, qu'ils se regroupent autour de coopératives laitières nouvelles ou préexistantes. Dans les zones enclavées comme Antsapanimahazo, le prix du lait est

largement sous-payé (400-500 ariary/l) comparé à la vente sur le marché de Antsirabe (600-700 ariary/l) et Antananarivo (800-900 ariary/l).

Le regroupement des exploitants permettrait de :

- Favoriser leur pouvoir d'achat : vendre leur lait à un meilleur prix
- Diminuer les éventuels frais de déplacements pour atteindre les marchés
- L'accès à des intrants moins onéreux : pour les semences fourragères, les matières premières à la fabrication de provende...
- L'accès aux soins vétérinaires
- L'accès à l'amélioration génétique : insémination artificielle à des coûts plus avantageux
- La formation d'une caisse commune : sécurité des membres
- La sécurisation des paiements et du calendrier de paiement

Enfin, le rassemblement en organisation paysanne permettrait de créer un lien social et de confiance, nécessaire à la stabilisation de la filière, tout en y apportant une dynamique interne et autonome.

7.3 Evaluation de la pertinence des résultats

La qualité du modèle présenté, repose sur la constitution de la base de données.

7.3.1 La méthode d'approche

Une multitude de variables

Olympe possède une base de données très structurée dans laquelle les informations introduites pour chaque exploitant sont détaillées. Les variables explicatives sont donc potentiellement nombreuses : nous nous sommes focalisés sur les plus importantes.

7.3.2 Fiabilité des données

Des résultats reposant sur plusieurs enquêtes

Les résultats d'enquêtes ont été effectuées par différents interlocuteurs entre 2008 et 2010 et recoupés lors du travail de terrain en 2010. Aussi, on souligne des erreurs d'interprétation dues à la transcription des interprètes de terrain (la majorité des éleveurs enquêtés ne parlent pas français et 2 des 3 enquêteurs ne parlent pas malgache). Enfin, la fiabilité des informations d'enquêtes rétrospectives sur l'année 2008 pour les éleveurs des zones de Vinaninkarena et d'Antsapanimahazo, reste approximative. En effet, 2 ans après, les informations relevées auprès de ces éleveurs semblent moins nettes et sujettes à de nombreuses imprécisions.

L'absence de carnets de suivis

La principale difficulté que nous avons rencontrée lors des enquêtes, repose sur l'absence de carnets de suivis. La méconnaissance des agriculteurs quant à leurs rendements vivriers, leurs surfaces de culture en propriété ainsi que leurs quantités de lait produites au cours de l'année, nous a conduits dans certains cas à effectuer des approximations ou à utiliser des itinéraires standards sur la base des informations disponibles.

Des résultats basés sur le dire d'acteur des agriculteurs

Les enquêtes reposent sur la confiance entre enquêteurs et enquêtés. Dans le contexte malgache, où les vols et les rivalités entre voisins sont fréquents, les exploitants se sont parfois avérés méfiants quant aux questions personnelles sur les revenus. A l'inverse, les questions sur la crise et les pertes économiques, suscitant l'intérêt des paysans, ont souvent été sujettes à exagération et surestimation des pertes et des dépenses. Les multiples rencontres ont permis de bâtir une relation de confiance et de recouper les données, afin d'affiner les enquêtes. Les comparaisons entre revenus et train de vie

nous ont également permis de renforcer la confiance dans le modèle de simulation de trésorerie des éleveurs.

7.4 La validation des scénarios pour l'aide à la décision

Les simulations nécessitent d'être validées par les acteurs. On cherche ainsi la cohérence des scénarios avec la situation actuelle et les projets futurs des paysans.

Cohérence des scénarios avec les projets futurs des paysans.

Les scénarios ont intérêt à être présentés directement aux exploitants. Puisque la grande majorité des exploitants n'a pas de projet futur précis pour son exploitation, il apparaît essentiel de leur proposer des améliorations techniques potentielles à l'aide de supports (visuels, ateliers...) afin de prendre des décisions cohérentes, après évaluation des investissements potentiels et des risques de telles actions.

Pour aller plus loin dans l'étude prospective

Lors de cette étude, plusieurs scénarios envisagés n'ont pu être testés. Le manque d'informations technico-économiques sur certaines innovations techniques nous a empêché d'établir un diagnostic pertinent sur les conséquences économiques au niveau de l'exploitation. Le faible nombre d'exploitants rencontrés lors des enquêtes ayant recours à ces techniques en est la cause.

Il s'agit par exemple des scénarios basés sur la production de foin sec pour alimenter les vaches laitières en saison sèche, afin de répondre à certaines questions tel que :

- Les exploitants de type S4 ont-ils la possibilité technique et économique de produire du foin en prévision de la période sèche ?
- Quel type de foin serait plus avantageux à produire : du foin à base d'herbes sauvages (herbes ramassées), ou du foin de fourrages cultivés (*Brachiaria*, *Pennisetum*...) ?
- Quels investissements économiques sont nécessaires à cette technique ?

Or, aucun exploitant modélisé ne produisait de foin (une technique peu répandue à Madagascar en raison du manque de structures de stockage). Il aurait donc été délicat d'envisager des scénarios uniquement basés sur des données théoriques. De tels scénarios seraient intéressants à envisager en collaboration avec des structures telles que ROVA, dont certains membres de la coopérative testent actuellement l'efficacité de cette pratique.

8. Conclusion

Le secteur des petites et moyennes exploitations laitières dans le Vakinankaratra est très hétérogène tant au niveau technique (niveau d'intensification) que structurel (niveau de diversification). La plupart d'entre elles possèdent des revenus diversifiés, associant les cultures agricoles à l'élevage, leur octroyant ainsi une certaine autonomie en diminuant la dépendance à une monoculture (le riz par exemple). Ce type de système a montré un certain niveau de résilience avec la baisse du prix du lait et la réduction importante du marché (entre 30 et 40% - selon E. Penot, Communication personnelle) suite à la crise politique de 2009 et à la disparition de l'usine Tiko. A contrario, les exploitants ayant intensifié leur production de lait, et dont les revenus étaient essentiellement basés sur la vente du lait ont du s'adapter à cette crise et ont, par conséquent, pris le risque de changer leur système d'exploitation.

Le logiciel Olympe, utilisé en tant qu'outil de modélisation pour le traitement des données nous a permis de mettre en avant l'importance de l'amélioration de la ration alimentaire chez les petites exploitations agricoles laitières : principalement au niveau de l'amélioration du complément alimentaire distribué en période de lactation, mais également au niveau de l'amélioration du capital génétique des animaux et de l'affouragement en saison sèche. Cette évolution assurerait une meilleure rentabilité de l'élevage laitier et l'augmentation de sa part au sein des revenus de l'exploitation. Pour les exploitants aux systèmes les plus extensifs, il est important de continuer à valoriser les pâturages qui permettent une diminution des charges liées à la coupe d'herbes (importantes sur les hautes terres pour l'affouragement des vaches en stabulation). Mais la pression foncière restreint les surfaces pâturables dans certaines zones du Vakinankaratra. Bien souvent les terres sont occupées par les cultures vivrières et laissent peu de place à l'élevage extensif.

Les enjeux d'aujourd'hui pour les exploitations les plus intensifiées résident dans le maintien d'une activité laitière élevée tout en assurant une meilleure résilience par la diversification et à l'amélioration à moindre coût des rations (valorisation optimale des résidus et produits internes de l'exploitation). Ces exploitations ont tout intérêt à gagner en autonomie en fabriquant des provendes fermières de bonne qualité, tout en développant un élevage ou une culture agricole parallèle afin de minimiser les risques en cas de nouvelle chute du prix du lait.

Les exploitations dont la priorité est l'autoconsommation, basées sur les cultures vivrières, laissent peu de place à l'élevage laitier dans les revenus.

Dans le Vakinankaratra, la pression sur les fourrages est toujours aussi importante qu'en 2008. La compétition autour de la biomasse végétale entre l'activité laitière et les techniques d'agriculture en semis sur couvert végétale est toujours d'actualité. En effet, les petites exploitations agricoles laitières basées sur une forte autoconsommation des produits agricoles et sur l'utilisation de la vaine pâture pour l'alimentation des vaches laitières, sont peu monétarisés et n'ont pas la capacité d'investir dans la culture fourragère pour produire la biomasse nécessaire aux systèmes SCV. Les surfaces fourragères cultivées rentrent en compétition avec les cultures vivrières d'autoconsommation. A l'inverse, les grosses exploitations, possédant des surfaces fourragères conséquentes et un capital d'investissement suffisant, préfèrent utiliser la biomasse produite pour l'alimentation des vaches laitières plutôt qu'en couverture pour les systèmes SCV. Après les récents événements autour de la filière laitière et sa baisse d'activité, il est possible que ces pressions de compétitions diminuent et laissent la place à une meilleure diffusion des techniques SCV.

L'intégration agriculture élevage est actuellement un point clé du développement de la région du Vakinankaratra. Nous avons montré l'importance de la valorisation des produits agricoles de l'exploitation l'alimentation des vaches laitières. On doit également citer le retour au sol par la fertilisation animale, qui est bien souvent le seul engrais biologique utilisé sur les hautes terres en l'absence le plus souvent de toute fertilisation minérale. Des études sont en cours en 2010 (Projet

PAMPA, BVPI SEHP) pour évaluer les qualités des fumiers produits par l'élevage laitier et ses possibilités d'amélioration.

Les propositions d'améliorations techniques présentées lors des simulations dans ce rapport, sont basées sur des systèmes de production encore en difficulté suite au choc subi par la filière laitière depuis février 2009. Dix huit mois après le début de la crise, les systèmes de production laitière ne sont pas entièrement stabilisés du fait de l'instabilité politique et de la crise économique sévère qui en découle (baisse du pouvoir d'achat, baisse des consommations...). Les améliorations techniques d'optimisation de la production laitière ne pourront être adoptées avec une réelle pérennité que lorsque le marché et les prix du lait seront redevenus stables. Le manque de confiance dans le marché n'incite pas au changement technique ni à l'intensification. Mais la crise a forcé les exploitations à modifier leurs systèmes techniques pour s'adapter à un marché réduit d'au moins 30 % et avec un prix du lait plus volatile.

Il serait souhaitable de renforcer le rôle déjà essentiel des techniciens locaux des organisations paysannes, coopératives et autres structures pérennes (opposées aux projets), afin d'assurer une plus large diffusion des informations techniques sur les rations, les provendes et l'utilisation des pâturages avec un appui plus poussé en terme de conseils techniques. Depuis 2009 il y a eu réduction drastique du conseil technique, des techniciens, de la fourniture de paillettes d'insémination artificielle suite à la baisse d'activité de l'ONG FIFAMANOR. A long terme, il pourrait y avoir un impact négatif sur la qualité du potentiel génétique des vaches laitières comme sur la sensibilisation aux pratiques d'alimentation et d'hygiène.

Le logiciel Olympe a montré son utilité dans la comparaison des différents systèmes d'alimentation en fonction d'une typologie opérationnelle. Les acteurs ROVA et BVPI SEHP peuvent dès aujourd'hui prendre en main cet outil dans un suivi d'exploitation afin d'analyser les potentialités économiques des différentes provendes, l'intérêt de l'installation de cultures fourragères ou bien la production de foin.

Il apparaît nécessaire de réaliser une actualisation complète de la filière laitière. Alors que les anciennes structures de Tiko semblent partiellement redémarrer, il serait intéressant d'envisager les conséquences (au niveau du marché, de l'évolution sur les prix....), et d'observer la robustesse des petits marchés locaux (fromages et yaourts, gargotiers...) qui se sont développés ces deux dernières années pour compenser la perte d'un acheteur qui représentait à lui tout seul 50 % du lait produit. Il serait intéressant d'observer la trajectoire des exploitants face à l'évolution politique du pays, de déterminer les conséquences à long terme des adaptations effectuées lors de cette crise de 2009. Enfin, il est important de savoir si la filière laitière peut se développer sur la base d'un marché local ou national et d'en définir les acteurs ou bien si un géant industriel tel que Tiko reste une nécessité.

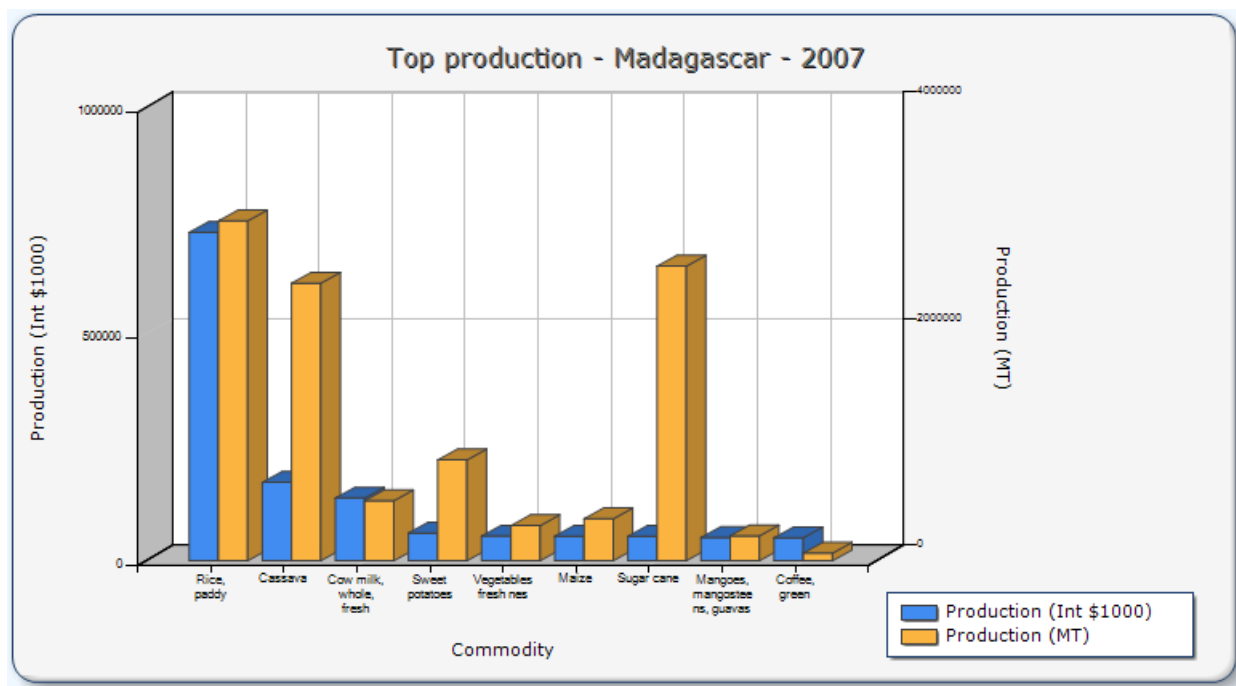
Bibliographie

- AHMIM-RICHARD A., BODOY A., 2009. *Caractérisation des exploitations agricoles et mise en place d'un réseau de fermes de référence dans le Vakinankaratra et l'Amoron'i Mania, Madagascar*
- ANDRIAMANALINA B., Mission économique de Tananarive - version n°3 du 24 Janvier 2007
- ANDRIAMIRIJA Misa H. 2009. *Analyse des facteurs déterminants de la transformation laitière dans la région du Vakinankaratra*, DEA
- CORUS. 2009. *Production de fourrage au sein de systèmes de culture vivriers à bas de riz pluvial sur les hauts plateaux malgaches*. Rapport scientifique intermédiaire du projet CORUS n° 6047
- CSA IAVOKO Betafo. 2010. *Etat des lieux du district de Betafo, Stratégies de service- plans d'action*. 39p.
- DRDR, 2009. Rapport annuel 2009 des activités de la DRDR.
- FIFAMANOR, 2008. Rapport annuel 2007 des activités de FIFAMANOR. 83p.
- FIFAMANOR, TAFA, GSDM, CIRAD, URP, SICALAIT, 2008. *Conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières. Guide pour les Hautes Terres de Madagascar*. IMPRIM VERT Saint Denis. 92p
- HARRIVEL, V., 2001. *Le semis direct et l'élevage : concurrence ou complémentarité ?* Mémoire diplôme d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Horticulture et d'Aménagement du Paysage et du D.A.T
- KASPRZYK, M., PENOT, E., DUGUE, P., 2008. *Diversité des systèmes d'alimentation des troupeaux bovins laitiers à Betafo, Région du Vakinankaratra, Madagascar*. Document de travail BV lac n°3 - collection AFD, SEHMPO n°10
- LECOMTE, P., DUTEURTRE, G., TILLARD, E., 2008. *Mission exploratoire multidisciplinaire à Madagascar : Valorisation des biomasses de couverture en intégration agriculture élevage*. Compte rendu de mission du 14 au 24 septembre 2008
- MANDIMBINIANA, R., *Risques climatiques et activités agricoles dans deux fokotany Amberobe et Antsampanimahazo dans la région du Vakinankaratra*. DEA
- MITEN, B. 2006. *Riz et pauvreté à Madagascar*, Chapitre 2 : La croissance économique, la performance agricole et la pauvreté à Madagascar
- PLEURDEAU, G. 2009. *Diagnostic technico-économique des potentialités de développement des centres de collecte de lait. Union de coopérative ROVA - Madagascar*, Master.
- PENOT, E., 2009. *Olympe livre II*, Chapitre 2.3 : Utilisation du logiciel Olympe dans le cadre d'un diagnostic agraire et de la mise en place d'un réseau de fermes de références : le cas du Vakinankaratra, Madagascar.
- PENOT, E. DEHEUVELS, O. 2007. *Simulation et modélisation du fonctionnement de l'exploitation agricole avec Olympe*, In *Modélisation économique des exploitations agricoles*, L'Harmattan, p9-21
- PNUD, *Human development indices*

- PSDR, 2008. Plan Communal de Développement (PCD). Commune rurale de Vinaninkarena. p133
- RABEFENOMANANTSOA, A., 2009. *Facteurs déterminants de la consommation et de la commercialisation du lait et des produits laitiers dans la région de Vakinankaratra/ Cas d'Antsirabé I, d'Antsirabé II, et de Betafo*, DEA
- RAJOELINA, P., RAMELET, A., 1989. *Madagascar, La Grande Île*, Paris, Éditions L'Harmattan, Collection « Repères pour Madagascar et l'océan Indien », 7 - 47p.
- RANDRIANANRISON, N., PENOT, E., PONCET, C., 2008. *Suivi et analyse des succès et des abandons des systèmes à base de semis direct sous couverture végétal (SCV) : mise au point de la méthodologie. Cas du Fokontany d'Antsapanimahazo - Madagascar*. Document de travail BV lac n°3 - collection AFD, SEHMPO n°33
- RANDRIANASOLO, J., LECOMTE, P., LEPELLEY D., PENOT E., TILLARD E., 2008. *Caractérisation technico-économique de l'exploitation agricole familiale associant élevage laitier et cultures en semis direct sur couverture dans la région d'Antsirabe, (Madagascar)*. Document de travail BV lac n°4 - collection AFD, SEHMPO n°4
- RARIVOARIMANANA, B., 2010. Analyse des systèmes d'alimentation des bovins laitiers à Vinanikarena et à Antsapanimahazo, région du Vakinankaratra, Madagascar. Mémoire de fin d'étude, Université d'Antananarivo, diplôme d'agronomie spécialisation Elevage.
- RIBIER V., 2006. *L'agriculture malgache dans le contexte des négociations commerciales internationales - Constats et recommandations*. Rapport de mission pour le Cabinet Jexco 7 ACP 753-RPR Project n°23a, 92 p.
- SARTER, G., 2008. *Etude des circuits de commercialisation du lait et de ses dérivés dans cinq régions du « Triangle Laitier »*. Land O'Lakes, 54 p.
- TERRIER, M., 2008. *Mise en place d'un réseau de fermes de références dans la zone d'intervention du projet BV/lac, lac Alaotra, Madagascar, Méthodologie, conventions et règles d'utilisation*.
- MAEP, UPDR, 2003. Monographie de la région du Vakinankaratra. 108p
- FAOSTAT (consulté le 25/02/10). Site Internet : <http://faostat.fao.org>
- INSTAT (consulté le 25/02/10). Site Internet : <http://www.instat.mg>
- CIRAD, URP SCRID (Consulté le 25/02/10). Site Internet : http://www.cirad.mg/fr/urp_scrid.php

Annexes

Annexe A : Importance de la production de riz à Madagascar



Comparaison des productions de Madagascar. La prédominance du riz et l'importance non négligeable de la filière

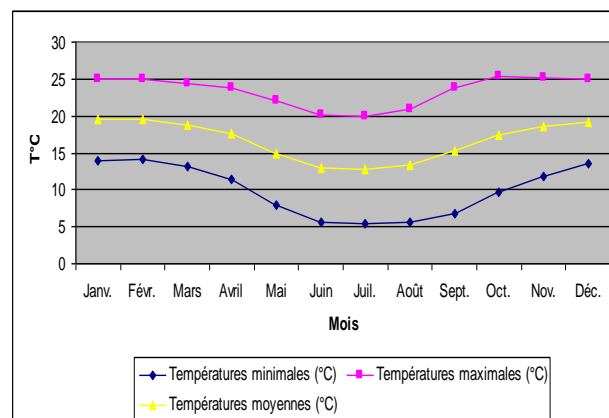
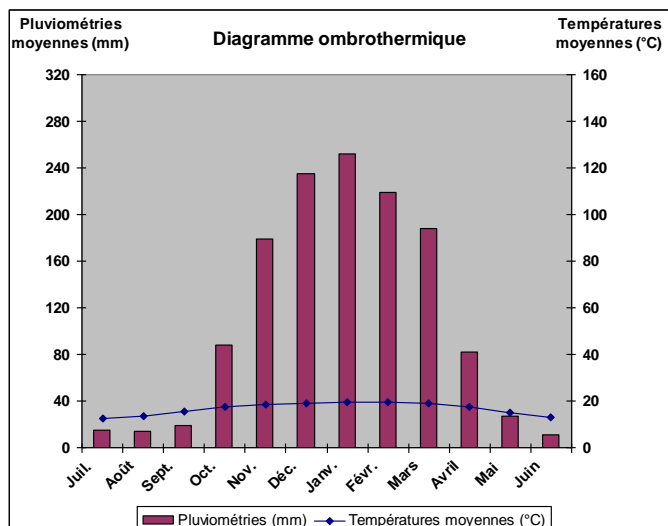
Source : FAOSTAT - 2007



Prédominance des rizières dans le Vakinankaratra (avant récolte)

Photographie, G. Duba à Antsapanimahazo

Annexe B : Le climat de la région du Vakinankaratra



**Diagramme ombrothermique de la zone d'étude –
Températures et pluviométries moyennes sur 30 ans**
(Source : Direction de la Météorologie – Tananarive, 2007)

**Températures minimales, maximales et moyennes
calculées sur 30 ans (1961-1990) à la station
météorologique d'Antsirabe (Lat: 19°49'S, Long:
47°04'E, Alt: 1535m).**

| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
|---|--------------------------------------|--|------------------------|--------------|--------------|------------------------|---|---|---|--------------------------------------|------------------|---|--|
| Saisons climatiques | saison des pluies : humide et chaude | | | | | saison sèche et froide | | | | saison des pluies | | | |
| Saisons de pratiques | saison | | | | inter-saison | contre saison | | | soudure | saison | | | |
| Distinctions agriculteurs | | Fararano : "Fin des eaux", période où les "cultures montent" | | | | Ririna : "hiver" | | | Lohatoana : "Début de l'année" (travail des terres de tanety) | Faharavatra : "Période de la foudre" | | | |
| Culture du riz | | | récolte riz | | | | | | | | installation riz | | |
| Calendrier fourrager pour les vaches laitières | | | | | | | | | | | | | Espèces fourragères |
| cultures fourragères de saison des pluies | | exploitation | | | | | | | | | installation | pennisetum, chloris, brachiara, desmodium | |
| cultures fourragères de saison intermédiaire | | installation | exploitation | | | | | | | | | | radis fourrager, avoine, ray-grass |
| cultures fourragères de contre saison | | | | installation | | exploitation | | | | | | | pennisetum, chloris, brachiara, avoine, ray-grass, radis, trèfle |
| cultures fourragères de contre saison sur rizière | | | installation fourrages | | exploitation | | | | | | | | ray-grass, avoine, trèfle blanc, vesce |
| legumineuses fourragères sur tanety | | exploitation | | | | | | | | | installation | stylosanthes, desmodium, trifolium, arachis | |
| Drèches | exploitation | | | | | | | | | | | | |
| Pénurie fourragère | | | | | | | | | | | soudure | | |

Calendrier des saisons et des possibilités de cultures fourragères pendant l'année
Source des données : FIFAMANOR, TAFA, GSDM, CIRAD, URP, SICALAIT, 2008

Définition et enjeux :

Avec l'augmentation de la démographie et de la pression foncière, les systèmes de culture traditionnels ne permettent plus de cultiver durablement : le rôle du sol y est réduit à sa plus simple expression, celui de support physique pour les plantes et de réservoir d'éléments nutritifs. La disparition de la jachère ainsi que le labour conduit à l'érosion et à l'appauvrissement du sol.

Les SCV utilisant des cultures végétales permanentes visent à augmenter la production en restaurant et en améliorant durablement la fertilité du sol.

Principes et fonctionnement du semis direct

Les principes de conduite des écosystèmes cultivés en SCV visent à reproduire le fonctionnement d'un écosystème naturel forestier, et en particulier celui de sa litière, qui repose sur 3 principes fondamentaux :

- **La minimisation des perturbations du sol et de la litière** : Le sol et la litière doivent être perturbés au minimum, ils ne sont donc pas travaillés. Le semis est réalisé directement à travers la couverture végétale en perturbant et en découvrant le sol au minimum. La faible perturbation du sol est favorable au développement de l'activité biologique, ralentit la minéralisation et permet de maintenir la couverture végétale.
- **La couverture permanente et totale du sol**. Le sol est maintenu en permanence et protégé sous une épaisse couverture végétale qui peut être morte ou maintenue vivante. Cette couverture végétale protège le sol contre l'érosion, entretient des conditions favorables au développement d'une activité biologique intense et contribue à réduire la pression des adventices.
- **Production et restitution au sol d'une forte biomasse**. Cette biomasse est renouvelée annuellement (permet de maintenir la couverture du sol malgré la minéralisation) par diverses plantes multifonctionnelles, conduites en association et/ou en succession.

Dans la pratique, on peut distinguer deux grands modes de gestion des systèmes SCV :

- Les systèmes sous **couverture morte** : les résidus de récolte et/ou les plantes de couverture sont totalement desséchés à l'herbicide total, contrôlés mécaniquement ou meurent naturellement.
- Les systèmes sous **couverture vive** : une plante de couverture pérenne est maîtrisée pour la durée de la culture mais sans la tuer, afin qu'elle se réinstalle d'elle-même après la période de culture.

La mise en place de systèmes SCV débute par l'analyse des caractéristiques de la parcelle et de l'exploitation, permettant ainsi de déterminer les contraintes, les besoins et les opportunités. Ce diagnostic permet d'établir un itinéraire technique qui prend en compte les conditions initiales (climat, régime hydrique, fertilité du sol, pression des adventices...), les objectifs de production et les facteurs socio-économiques (prix des intrants, disponibilité économique, physique, matérielle...).

Intérêts et Risques de l'utilisation des SCV

Les avantages des techniques SCV sont multiples. Après introduction et stabilisation, les SCV permettent une meilleure fertilité des sols sur le long terme rendant ainsi performant les systèmes de cultures utilisés, tout en pérennisant leur implantation. Dans les systèmes bien installés, elles assurent une production stable, diversifiée et résiliente diminuant les risques liés aux conditions extérieures.

L'inconvénient majeur des techniques SCV réside dans la grande difficulté pour les exploitants à respecter les consignes strictes de l'itinéraire technique défini. En effet, les données extérieures et les aléas sociaux, économiques ou climatiques dictent le suivi, précis ou non, de l'itinéraire technique : la précarité des exploitations agricoles est le premier écueil à la viabilité des SCV.

| Intérêts et Avantages | | Risques et inconvénients | |
|---------------------------|--|--------------------------|--|
| Aspects agronomiques | Conservation de l'eau (infiltration et rosée) et une réduction de l'évaporation. | | Compétition entre couverture végétale et culture vivrière pour l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs. |
| | Restauration de la fertilité : recyclage des éléments nutritifs, activité biologique intense, amélioration de la porosité, augmentation de la matière organique. | | Coexistence agriculture-élevage problématique en cas de pression foncière forte |
| | Meilleur état sanitaire : réduction des maladies, des dégâts d'insectes. | | Diminution des effets positifs du labour en conditions optimales |
| | Contrôle des adventices. | | Immobilisation temporaire des éléments par les micro-organismes dont l'activité est favorisée |
| | Amélioration des rendements. | | |
| Aspects environnementaux | Prévention de l'érosion. | | Utilisation d'herbicides pour lutter contre les adventices peut causer des problèmes écologiques |
| | Récupération des sols abandonnés. | | |
| | Conservation de l'eau et réduction des risques d'inondation. | | |
| | Efficacité accrue de l'utilisation des engrais et pesticides, diminuant leur impact polluant et améliorant la qualité des productions. | | |
| | Séquestration de carbone et azote atmosphérique et réduction de l'effet de serre. | | |
| Aspects socio-économiques | Réduction de la durée et de la pénibilité du travail ainsi que des coûts correspondants (suppression des labours et sarclages...). | | Difficulté d'acceptabilité sociale aux nouvelles techniques. |
| | Souplesse des calendriers culturaux et moindre sensibilité aux aléas climatiques. | | Vulnérabilité des exploitations face aux aléas extérieurs. |
| | Sécurisation de la production par la diversification des cultures et intégration de l'élevage (fourrage). | | Exigence du suivi de l'itinéraire technique (mode de semis, densité, irrigation, ajustements, calage des cycles...). |
| | Professionnalisation des agriculteurs grâce à des techniques accessibles à tous. | | Prix des intrants et herbicides. |

Annexe D : Définitions et calculs économiques

- **A l'échelle des systèmes de culture :**

Pour les systèmes de culture, nous utilisons le produit brut. Le produit brut correspond à la valeur de la production agricole produite sur la parcelle (1ha sur Olympe), soit le rendement à l'hectare multiplié par le prix de vente sur le marché.

$$\text{Produit brut} = \text{Production (Rendement sous Olympe)} \times \text{prix de vente unitaire}$$

A partir du produit brut, nous pouvons calculer la marge brute. La marge brute est obtenue par soustraction du produit brut et des charges opérationnelles. A noter qu'une charge opérationnelle est une charge qui disparaît dans l'acte de production (engrais, semences, main d'œuvre temporaire..)

$$\text{Marge brute} = \text{Produit brut} - \sum \text{charges opérationnelles}$$

La marge nette correspond à la marge brute à laquelle on soustrait les frais financiers.

$$\text{Marge nette} = \text{Marge brute} - \text{Frais financiers}$$

- **A l'échelle de l'exploitation agricole**

Au niveau du système d'exploitation dans son ensemble, d'autres concepts économiques nous permettent d'évaluer les performances du système d'activité.

Il est possible de calculer la marge brute et la marge nette de l'exploitation, le calcul est le même qu'à l'échelle de culture.

$$\begin{aligned} \text{Marge Brute} &= \sum \text{des produits bruts} - \sum \text{Charges opérationnelles (de tous les systèmes de culture)} \\ &= \text{Revenu agricole} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Marge Nette} &= \text{Marge brute} - \text{charges fixes} - \text{frais financiers} \\ &= \text{Résultat} \end{aligned}$$

Dans le calcul de la marge nette nous prenons en compte à l'échelle de l'exploitation, tout ce qui n'est pas considéré comme une charge opérationnelle (qui ne disparaît donc pas dans l'acte de production), c'est à dire l'achat et l'entretien des bâtiments, du matériel agricole... Les frais financiers correspondent aux frais liés aux emprunts, c'est-à-dire le remboursement de capital ainsi que le coût au crédit. La marge nette de l'exploitation est appelée sous Olympe « le résultat ».

Le résultat est une valeur calculée qui permet de mesurer l'efficacité des exploitations agricoles entre elles. Il évalue la performance agricole du système d'activité. Il ne tient pas en compte de la famille.

Afin de rendre compte de l'influence de la famille, nous pouvons calculer le solde. Le solde correspond au résultat auquel on soustrait les recettes et les dépenses de la famille. Il nous permet d'évaluer le système d'activité dans son ensemble.

$$\text{Solde} = \text{Résultat brut} - \sum \text{dépenses de la famille} + \sum \text{des recettes de la famille (off-farm)}$$

Le solde indique le capital réellement disponible à la fin de l'année pour l'agriculteur et sa famille. Un solde positif sera synonyme d'enrichissement, tandis qu'un solde négatif indique que la famille s'appauvrit. Nous pouvons également calculer le solde cumulé, qui correspond à la somme du solde sur plusieurs années afin d'avoir une vision globale et de déterminer si la famille est dans une phase de capitalisation ou de décapitalisation. Le solde nous donne également une idée de la capacité potentielle d'investissement de l'exploitation, cet argent pouvant ensuite plutôt être épargné ou bien dépensé pour améliorer le quotidien de la famille.

D'après M. Terrier, 2008

Annexe E : Illustrations



M. R. Etable aux normes des opérateurs et parc traditionnel « Vala »
Antsapanimahazo, Juin 2010, G. Duba



Battage traditionnel du riz et pâturage sur résidus de culture après récolte
Antsapanimahazo et Betafo, Juin 2010, G. Duba



Cultures fourragères pérennes sur tanety : *Brachiaria Mulato* (à gauche) et *Desmodium* (à droite) - Chez Mme J.
Antsapanimahazo, Mai 2010, G. Duba



Sacs d'herbes ramassées, et stockage de foin sauvage. Vente de provende commerciale à Antsirabe
Vinaninkarena, Mai 2010, G. Duba



Séchage du manioc pour la provende et cuisson de la provende fermière
Betafo, Juin 2010, G. Duba



Un cochon dans l'étable chez M. C
Betafo, Juin 2010, G. Duba

Annexe F : Tableaux de données des Figures présentées en résultat

| Code exploitant | système d'alimentation | Type de complément alimentaire | Années d'enquêtes | | |
|-----------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|-------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 |
| Ants 1 | 1 | A | 1250 | 1319 | 1453 |
| Ants 2 | 1 | A | 3459 | 3006 | 2008 |
| Ants 3 | 1 | A | 821 | 1650 | 1179 |
| Ants 4 | 1 | B | 2807 | 2397 | 1805 |
| Betaf 1 | 1 | A | 1503 | 881 | 842 |
| Betaf 2 | 1 | B | 1668 | 1725 | 2019 |
| Vin 1 | 1 | A | 2715 | 1341 | 2156 |
| Vin 2 | 1 | A | 2497 | 2294 | 2224 |
| Vin 5 | 2 | A | 4143 | 3768 | 4385 |
| Vin 3 | 2 | A | 3150 | 4029 | 3871 |
| Vin 6 | 2 | B | 2470 | 2610 | 2500 |
| Vin 4 | 2 | B | 2752 | 1900 | 3000 |
| Ants 5 | 3 | B | 7162 | 9403 | 12582 |
| Ants 6 | 4 | B | 5285 | 5554 | 5258 |
| Ants 7 | 4 | C | 5557 | 5928 | 5541 |
| Betaf 4 | 4 | C | 4942 | 4211 | 5222 |
| Betaf 3 | 4 | C | 5324 | 9586 | 21086 |
| Betaf 6 | 4 | C | 11401 | 7459 | 10056 |
| Betaf 5 | 4 | C | 10201 | 2381 | 6132 |
| Vin 7 | 4 | C | 6235 | 6020 | 6053 |
| Vin 8 | 4 | C | 10638 | 15502 | 14492 |

Tableau de données de la Figure 11 : Marge brute des exploitants selon le système d'alimentation des vaches laitières

| | Composition des revenus (%) | | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------|--------|
| | Antsapanimahazo | Vinaninkarena | Betafo |
| Revenu vaches laitières | 10.08 | 19.55 | 33.83 |
| Revenu porcs | 11.86 | 3.32 | 13.32 |
| Revenu petit élevage | 5.35 | 1.95 | 2.35 |
| Revenu culture | 67.51 | 56.30 | 28.05 |
| Revenu off farm | 4.43 | 18.60 | 21.56 |

Tableau de données de la Figure 12 : Composition des revenus des différentes zones d'étude

| | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Recette vaches laitières | 15642 | 2232 | 6196 |
| Recette cultures | 232 | 296 | 412 |
| Recette porcs | 0 | 2400 | 2800 |
| Recette petit élevage | 825 | 825 | 825 |
| Recette totale | 23644 | 17453 | 17563 |
| Recette off farm | 6720 | 11520 | 7150 |

Tableau de données de la Figure 13 : Détail des recettes de l'exploitant Betaf 6

| | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| Recette VL fromages yaourt | 0 | 15405 | 23680 |
| Recette VL lait | 12168 | 1905 | |
| Recette cultures | 1130 | 1010 | 1418 |
| Recette porcs | 990 | 3250 | 2550 |
| Recette off farm | 198 | 198 | 1998 |
| Recette totale | 14766 | 22318 | 30106 |

Tableau de données de la Figure 14 : Détail des recettes de l'exploitant Betaf 4

| Code exploitant | système d'alimentation | Type de complément | Solde d'exploitation (k.ariary) | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Vin 5 | S2 | A | 2528 | 1275 | 2864 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 |
| Vin 7 | S4 | C | 4809 | 7123 | 8216 | 8646 | 8648 | 8646 | 8648 | 8646 | 8648 | 8646 |
| Ants 1 | S1 | A | 161 | 0 | 118 | 118 | 118 | 118 | 118 | 118 | 118 | 118 |
| Betaf 1 | S1 | A | 1747 | 304 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 |
| Betaf 4 | S4 | C | 1 783 | 2343 | 16214 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 |
| Betaf 5 | S4 | C | 4873 | -1 312 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 |
| Betaf 6 | S4 | C | 11122 | 8131 | 7510 | 9870 | 9870 | 9870 | 9870 | 9870 | 9870 | 9870 |

Tableau de données de la Figure 15 : Solde d'exploitation des éleveurs pendant la crise

- **Simulation 1**

| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------|--------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Solde cumulé | Ants 1 | SIM 0 (A) | 161 | 164 | 286 | 408 | 530 | 652 | 774 | 896 | 1017 | 1139 |
| | | SIM 1 (B) | 161 | 164 | 286 | 449 | 612 | 775 | 938 | 1101 | 1263 | 1426 |
| | | SIM 1 (C) | 161 | 164 | 286 | 382 | 478 | 574 | 670 | 766 | 861 | 957 |
| | Vin 3 | SIM 0 (A) | 468 | 1230 | 2413 | 3602 | 4791 | 5979 | 7168 | 8356 | 9545 | 10734 |
| | | SIM 1 (B) | 468 | 1230 | 2413 | 3738 | 5063 | 6387 | 7712 | 9036 | 10361 | 11686 |
| | | SIM 1 (C) | 468 | 1230 | 2413 | 3905 | 5396 | 6887 | 8378 | 9869 | 11360 | 12851 |
| Solde | Ants 1 | SIM 0 (A) | 161 | 4 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 |
| | | SIM 1 (B) | 161 | 4 | 122 | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 |
| | | SIM 1 (C) | 161 | 4 | 122 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 |
| | Vin 3 | SIM 0 (A) | 468 | 762 | 1184 | 1189 | 1189 | 1189 | 1189 | 1189 | 1189 | 1189 |
| | | SIM 1 (B) | 468 | 762 | 1184 | 1325 | 1325 | 1325 | 1325 | 1325 | 1325 | 1325 |
| | | SIM 1 (C) | 468 | 762 | 1184 | 1491 | 1491 | 1491 | 1491 | 1491 | 1491 | 1491 |

Tableau de données de la Figure 16 et 17 : solde et solde cumulé de la simulation 1

- **Simulation 2**

| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------|--|--|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vin 6 | SIM 0 | | -155 | -687 | -723 | -746 | -769 | -791 | -814 | -837 | -860 | -883 |
| | SIM 2 (Ray grass remplace les Tomates) | | -155 | -687 | -723 | -827 | -932 | -1037 | -1141 | -1246 | -1350 | -1455 |
| Vin 3 | SIM 0 | | 438 | 1170 | 2335 | 3506 | 4677 | 5847 | 7018 | 8188 | 9359 | 10530 |
| | SIM 2 (Ray grass remplace l'orge) | | 438 | 1170 | 2335 | 3672 | 5008 | 6345 | 7681 | 9017 | 10354 | 11690 |

Tableau de données de la Figure 18 : solde cumulé de la simulation 2

| | | | solde cumulé et marge brute de l'exploitant Ants 1(k.ariary) | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Solde Cumulé | SIM 0 | | 161 | 164 | 286 | 408 | 530 | 652 | 774 | 896 | 1017 | 1139 |
| | SIM 2 (Avoine remplace le blé) | | 161 | 164 | 286 | 470 | 654 | 838 | 1022 | 1206 | 1390 | 1574 |
| | SIM 2 (Avoine remplace la pomme de terre) | | 161 | 164 | 286 | 511 | 671 | 830 | 989 | 1148 | 1307 | 1466 |
| | SIM 0 | | 1400 | 1426 | 1476 | 1476 | 1476 | 1476 | 1476 | 1476 | 1476 | 1476 |
| Marge | SIM 2 (Avoine remplace le blé) | | 1400 | 1426 | 1476 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 |
| | SIM 2 (Avoine remplace la pomme de terre) | | 1400 | 1426 | 1476 | 1579 | 1513 | 1513 | 1513 | 1513 | 1513 | 1513 |

Tableau de données de la Figure 19 : solde cumulé et marge brute de Ants 1 simulation 2

- **Simulation 3**

| Pourcentage d'augmentation du solde cumulé - simulation 3 | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Ants 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 19.24 | 23.47 | 26.37 | 28.47 | 30.08 | 31.34 |
| Ants 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.49 | 18.56 | 27.23 | 35.53 | 43.49 | 51.13 | 58.46 |
| Ants 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.76 | 2.81 | 3.51 | 4.01 | 4.39 | 4.68 | 4.91 |
| Ants 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.65 | 7.16 | 7.86 | 8.26 | 8.53 | 8.71 | 8.85 |
| Ants 6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ants 7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.89 | 19.27 | 19.78 | 20.04 | 20.21 | 20.32 | 20.39 |

Tableau de données de la Figure 25 : Pourcentage d'augmentation du solde cumulé de la simulation 3 des exploitants de la zone d'Antsapanimahazo

- **Simulation 4**

| Solde d'exploitation de la simulation 4 (k.ariary) | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Vin 2 | 105 | 367 | -62 | -1 309 | -1 304 | -1 304 | -1 298 | -1 298 | -1 298 | -1 298 |
| Vin 3 | 433 | 727 | 1161 | 871 | 877 | 877 | 883 | 883 | 883 | 883 |
| Ants 2 | 1567 | 1090 | 726 | 133 | 132 | 132 | 138 | 138 | 138 | 138 |
| Vin 5 | 2528 | 1275 | 2864 | 2970 | 2975 | 2975 | 2981 | 2981 | 2981 | 2981 |
| Vin 1 | 2001 | 900 | 1179 | 721 | 726 | 726 | 732 | 732 | 732 | 732 |

Tableau de données de la Figure 26 : Solde d'exploitation de la simulation 4

- **Simulation 5**

| Solde cumulé de la simulation 5 (k.ariary) | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Betaf 6 | SIM 0 | 11122 | 19253 | 26764 | 36633 | 46503 | 56372 | 66242 | 76111 | 85981 | 95850 |
| | SIM 5 | 11122 | 19253 | 26764 | 38357 | 49951 | 61545 | 73139 | 84733 | 96327 | 107921 |
| Ants 6 | SIM 0 | 2329 | 4888 | 6599 | 8938 | 11289 | 13641 | 15992 | 18343 | 20695 | 23046 |
| | SIM 5 | 2329 | 4888 | 6599 | 8423 | 10259 | 12096 | 13932 | 15768 | 17605 | 19441 |
| Ants 7 | SIM 0 | 1427 | 2434 | 2458 | 1564 | 2203 | 2841 | 3479 | 4118 | 4756 | 5394 |
| | SIM 5 | 1427 | 2434 | 2458 | 1858 | 2790 | 3722 | 4654 | 5586 | 6517 | 7449 |
| Betaf 3 | SIM 0 | 2928 | 5827 | 7037 | 10247 | 13457 | 16667 | 19877 | 23087 | 26297 | 29507 |
| | SIM 5 | 2928 | 5827 | 7037 | 9473 | 11909 | 14345 | 16781 | 19217 | 21653 | 24089 |

Tableau de données de la Figure 27 : Solde d'exploitation de la simulation 5

- **Simulation 6**

| Solde d'exploitation de la simulation 6 | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Code exploitant | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Ants 1 | 161 | 0 | 118 | 6 | 71 | 169 | 169 | 169 | 169 | 169 |
| Vin 5 | 2528 | 1275 | 2864 | 2472 | 2665 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 | 2954 |
| Vin 7 | 4809 | 7123 | 8216 | 6834 | 7561 | 8646 | 8648 | 8646 | 8648 | 8646 |
| Betaf 1 | 1747 | 304 | 1202 | 902 | 1022 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 |
| Betaf 4 | -1 982 | 2163 | 16214 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 | 14944 |
| Betaf 6 | 4873 | -1 312 | 1544 | -1 340 | -176 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 |

Tableau de données de la Figure 28 : Solde d'exploitation de la simulation 6

- **Simulation 7**

| | Solde d'exploitation de l'exploitant Ants 7 à partir de 2010 (k.ariary) | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| sans changement | 25 | -1 108 | 531 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 |
| Achat de deux porcs | -409 | 47 | 1686 | 1793 | 1793 | 1793 | 1793 | 1793 | 1793 | 1793 | 1793 |
| Remplacement de 10 ares d'avoine contre 10 ares de pomme de terre | 25 | -824 | 815 | 923 | 923 | 923 | 923 | 923 | 923 | 923 | 923 |

Tableau de données de la Figure 29 : Solde d'exploitation de la simulation 7

Annexe G : Questionnaire des exploitations enquêtées

Questionnaire d'enquête pour les exploitations agricoles du Vakinankaratra

Date de l'enquête :

Enquêteur :

Code de l'exploitation :

Nom de l'exploitant :

Commune :

Village :

Hameau / quartier :

Partie I : Renseignements généraux

Chef d'exploitation : Sexe : Age : Situation : marié / célib / veuf / divorce

Type d'installation : héritage / achat / autre :

Date d'installation :

Appartenance a une OP / fédération :

Partie II : Facteurs de production

A. Main d'œuvre et unité familiale

Nb de personnes à charge (vivant sur l'EA) : dont famille :

Nb d'actifs permanents sur l'exploitation :

Nb d'enfants > 15 ans qui travaillent sur l'exploitation :

Nb d'enfant <15 ans : scolarisés ?

1. Activités membres de la famille si non agricole :

| Membre de la famille | Activités |
|----------------------|-----------|
| | |
| | |

2. Nombre de salariés agricoles permanents (hors MO famille) : 2008-2009 et 2009-2010

| Salarié | type de contrat | rémunération monétaire | rémunération nature | total des couts |
|---------|-----------------|---------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | | |
| | | | | |

3. Nombre de salariés non agricoles permanents (hors MO famille) :

| Salarié | Activité | type de contrat | rémunération monétaire | rémunération nature | total des couts |
|---------|----------|-----------------|---------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

4. Total force de travail agricole permanente (familial + non familial) : (08-09 et 09-10)

5. Autre type de main d'œuvre familiale temporaire disponible pour travaux agricoles :

| membre de la famille | temps disponible (nb heures/an) | Période |
|----------------------|---------------------------------|---------|
| | | |
| | | |

6. Emploi de MO extérieure temporaire :

Nb d'homme/ j/ an : 2008-2009 :

2009-2010 :

Rémunération :

Période d'emploi :

B. capital

7. Le matériel agricole

| Matériel | Nb | Propriété / location | coût d'achat / location | Année d'achat | Durée de vie restante | coût entretien annuel |
|---|----|-------------------------|----------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| Andsim-bary Sarcluse Hache Attelage Charrette Charrue Brouette Herse Pulvérisateur Transport (vélo/moto..) Autre | | | | | | |

8. Bâtiments

| Type | X | année d'achat | type d'installation | cout d'installation | cout d'entretien annuel |
|--|---|---------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Etable Vala (parc à zébus) Parc à cochons Poulailler Bâtiment agricole (stockage du riz) Autre | | | | | |

9. Forme de capitalisation préférentielle (maison, éducation des enfants, loisirs, plantations, foncier, moyen de transport...)

C. Le foncier

10. Combien de surface cultivable possédez-vous (en propriété)?

• **Rizière :**

| 2009-2010 | Culture pratiquée | Surface (ares) | Année d'acquisition | mode d'acquisition | Prix d'achat | Type sol et d'accès à l'eau | Récolte |
|------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|---------|
| Saison Pluies | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Saison sèche | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| 2008-2009 | Culture pratiquée | Surface (ares) | Année d'acquisition | mode d'acquisition | Prix d'achat | Type sol et d'accès à l'eau | Récolte |
|---------------|-------------------|----------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------------------------|---------|
| Saison Pluies | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Saison sèche | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

• **Tanety :**

| 2009-2010 | Culture pratiquée | Surface (ares) | Année d'acquisition | mode d'acquisition | Prix d'achat | Type sol et d'accès à l'eau | Récolte |
|-----------|-------------------|----------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------------------------|---------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

-

| 2008-2009 | Culture pratiquée | Surface (ares) | Année d'acquisition | mode d'acquisition | Prix d'achat | Type sol et d'accès à l'eau | Récolte |
|-----------|-------------------|----------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------------------------|---------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

11. Détail des parcelles exploitées en location ou métayage

| Année de location | Période de location (SP/SS) | type de terrain | surface (ares) | prix annuel | type sol et accès à l'eau | Cultures pratiquées 2008-2009 et récolte | cultures pratiquées 2009-2010 et récolte |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|-------------|---------------------------|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

12. Détail des parcelles non exploitées par la famille mais loué à autrui :

| Année de location | Période de location (SP/SS) | type de terrain | surface (ares) | prix annuel | type sol et accès à l'eau | Cultures pratiquées 2008-2009 et récolte | cultures pratiquées 2009-2010 et récolte |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|-------------|---------------------------|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

13. Détail des parcelles non exploitées par la famille mais donné en métayage a autrui :

| Année de location | Période de metayage (SP/SS) | type de terrain | surface (ares) | prix annuel | type sol et accès à l'eau | Cultures pratiquées 2008-2009 et récolte | cultures pratiquées 2009-2010 et récolte |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|-------------|---------------------------|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

14. Surface totale de SAU :

15. Surfaces non cultivées et cause :

16. Vente de terres les 5 dernières années :

| Date | Superficie | Coût | raison de la vente |
|------|------------|------|--------------------|
| | | | |
| | | | |

17. Dons aux enfants

| Date | Superficie |
|------|------------|
| | |
| | |

18. Les terres dont vous êtes propriétaire, sont elles certifiées ou titrées ?

| C/T | Année | Superficie | prix du C / T |
|-----|-------|------------|---------------|
| | | | |
| | | | |

D. Les emprunts

19. Emprunts en cours (depuis 2008) à vocation agricole

| Bancaire/local | montant total | Durée | taux d'intérêt | Annuités |
|----------------|---------------|-------|----------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |

20. Packs fournis par les projets distributeurs 2008-2009 et 2009-2010

| Fournisseur de Pack (malto, BVPI SEHP..) | Contenu du Pack (semences intrants) | Quantités | prix du pack |
|---|--|-----------|--------------|
| | | | |

Partie IV : Systèmes de culture Pérenne - fruitiers et bois

Partie V : systèmes de culture annuelle et pluriannuelle

Voir fiches annexes

Partie VI : Système d'élevage

21. Atelier PORCS

| | PORCS | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------|--|------|------|------|
| | Nombre | | | |
| | Race | | | |
| ACHAT | Qté acheté | | | |
| | Période d'achat | | | |
| | Prix unitaire | | | |
| VENTE | Qté vendue | | | |
| | Période de vente | | | |
| | Prix de vente | | | |
| | Perte par mortalité | | | |
| | Autres couts (abatage, transport..) | | | |
| | Existence d'un contrat de commercialisation? | | | |
| | Dépenses exceptionnelles | | | |
| | pb rencontrés | | | |
| | tps de travail/j | | | |
| | prix par j si MO extérieure | | | |

Alimentation cochons :

| Object | qté/animal/an | prix unitaire | total dépense annuelle |
|--------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | |
| | | | |

Vaccins et vermifuges :

| Object | qté/animal/an | prix unitaire | total dépense annuelle | Année et mois pratiqués |
|--------|---------------|---------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

22. Atelier volaille

| | | 2008 | | | 2009 | | | 2010 | | |
|-------|---------------------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|
| | | Poulets | oies | Canards | Poulets | Oies | Canards | Poulets | Oies | Canards |
| | Nombre | | | | | | | | | |
| | Race | | | | | | | | | |
| ACHAT | Qté acheté | | | | | | | | | |
| | Période d'achat | | | | | | | | | |
| | Prix unitaire | | | | | | | | | |
| VENTE | Qté vendue | | | | | | | | | |
| | Période de vente | | | | | | | | | |
| | Prix de vente | | | | | | | | | |
| | Perte par mortalité | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Qté autoconsommée | | | | | | | | | |
| | contrat de commercialisation | | | | | | | | | |
| | Dépenses exceptionnelles | | | | | | | | | |
| | pb rencontrés | | | | | | | | | |
| | tps de travail/j | | | | | | | | | |
| | prix par j si MO extérieure | | | | | | | | | |

Alimentation spécifique volaille (si significative):

| Object | qté/animal/an | prix unitaire | total dépense annuelle |
|--------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | |
| | | | |

Vaccins et vermifuges :

| Object | qté/animal/an | prix unitaire | total dépense annuelle | Année et mois pratiqués |
|--------|---------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

Frais vétérinaires exceptionnels ?

Changement (alimentation/pratiques) durant les dernières années ?

23. Bœufs de trait

| Bœufs de trait | Année achat | Prix d'achat | Age | race | Année de vente | Prix de vente | Vaccins |
|----------------|-------------|--------------|-----|------|----------------|---------------|---------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| Aliment distribué | Quantité par jour | Période de distribution |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |

24. Taurillon

| Taurillon | Année | Age | race | Année de vente | Prix de vente | Vaccins |
|-----------|-------|-----|------|----------------|---------------|---------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Aliment distribué | Quantité par jour | Période de distribution |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |

25. Veaux/Velle

| Nb Veau/velle | Année | Age | race | Période de vente | Prix de vente | Vaccins |
|---------------|-------|-----|------|------------------|---------------|---------|
| | 2008 | | | | | |
| | 2009 | | | | | |
| | 2010 | | | | | |

| Aliment distribué | Quantité par jour | Période de distribution |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

26. Les vaches laitières et les génisses : nb, races, période d'achat/vente, reproduction, vêlage

| Année | 2008 | | | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | | | 2010 | | | | | | | | | | | |
|-------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| VL1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VL2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VL3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VL4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VL5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

27. Reproduction vache laitière

2008-2009 :

| n° VL | type de reproduction | Date | Veau gardé (oui/non) | prix reproduction | frais supplémentaires (transport..) | Raison évoquée du choix |
|-------|----------------------|------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

2009-2010 :

| n° VL | type de reproduction | Date | Veau gardé (oui/non) | prix reproduction | frais supplémentaires (transport..) | Raison évoquée du choix |
|-------|----------------------|------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

28. Atelier Lait : 2008-2009

| N° VL | production laitière l/ an | prix de vente du lait | qté autoconso | qté vendue | lieu de vente |
|-------|---------------------------|-----------------------|---------------|------------|---------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Total | | | | | |

29. Atelier transformation 2008-2009

| transformation | lieu transfo | qté produites/an | qtés autoconso | qté vente | prix de vente | lieu de vente |
|----------------|--------------|------------------|----------------|-----------|---------------|---------------|
| Yaourt | | | | | | |
| Fromage | | | | | | |

30. Atelier Lait : 2009-2010

| N° VL | production laitière l/ an | prix de vente du lait | qté autoconso | qté vendue | lieu de vente |
|-------|------------------------------|--------------------------|------------------|------------|---------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Total | | | | | |

31. Atelier transformation 2009-2010

| transformation | lieu transfo | qté produites/an | qtés autoconso | qté vente | prix de vente | lieu de vente |
|----------------|--------------|---------------------|-------------------|-----------|------------------|---------------|
| Yaourt | | | | | | |
| Fromage | | | | | | |

32. Alimentation Vache laitière 2009-2010

| Nb de VL alimentées | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Produit | quantité donnée par an | quantité achetée | quantité produite | Main d'œuvre nécessaire | prix d'achat | lieu d'achat |
| Pennisetum (Kisosi/relaza) | | | | | | |
| ray gras | | | | | | |
| Desmodium | | | | | | |
| Avoine | | | | | | |
| Brachiaria | | | | | | |
| paille de riz | | | | | | |
| herbes ramassées | | | | | | |
| Drèches | | | | | | |
| Pâturage (H/j) | | | | | | |
| ... | | | | | | |

33. Alimentation vache laitière 2008-2009

| Nb de VL alimentées | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Produit | quantité donnée par an | quantité achetée | quantité produite | Main d'œuvre nécessaire | prix d'achat | lieu d'achat |
| Pennisetum (Kisosi/relaza) | | | | | | |
| ray gras | | | | | | |
| Desmodium | | | | | | |
| Avoine | | | | | | |
| Brachiaria | | | | | | |
| paille de riz | | | | | | |
| herbes ramassées | | | | | | |
| Drèches | | | | | | |
| Pâturage (H/j) | | | | | | |

- Quels ont été les changements d'alimentation des fourrages entre l'année 2008-2009 et l'année 2009 et 2010 ?
- Pourquoi ?

Provende distribuée en 2009-2010:

| quelle formule | Composition | matière 1ères produites sur l'EA | achat de matières 1ères | quantité d'achat | prix d'achat matières 1ères |
|----------------|-------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------|
| | | | | | |

Provende distribuée en 2008-2009 :

| Achat/ formule | Composition | matière 1ères produites sur l'EA | achat de matières 1ères | quantité d'achat | prix d'achat matières 1ères |
|----------------|-------------|--|----------------------------|------------------|--------------------------------|
| | | | | | |

34. Frais vétérinaires pour les Bovins et Vaches laitières

| | 2008-2009 | | 2009-2010 | |
|--------------|-----------|--------|-----------|--------|
| | Prix | Nombre | Prix | Nombre |
| Vaccins | | | | |
| Exceptionnel | | | | |

Partie VII : Autres source de revenus agricoles

35. Activités (pêche, apiculture, charbon, bois, atelier de transformation, œufs)

| Activité | tps de travail annuel | Production (rendement ou nb d'unité/an) | % pertes et causes | rémunération à l'heure ou à l'unité | total rémunération nette | Année |
|----------|-----------------------------|---|--------------------|--|--------------------------------|-------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

36. Aides de la famille (extérieur) :

| Object | Mois et année | Montant |
|--------|---------------|---------|
| | | |
| | | |
| | | |

37. Activité/responsabilité rémunérée dans le village

| Activité | temps de travail | rémunération (à l'heure) | total rémunération nette | Année |
|----------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

38. Revenus métayage : 08-09 : 09-10 :

39. Retraite - montant annuel :

40. Location de terrain / bâtiment (préciser) – montant annuel :

41. Location de matériel (préciser) – montant annuel :

42. Activité off-farm des membres de la famille (ouvrier agricole...) :

| activité | couts (transport...) | tps de travail annuel | production (nb unité ou rendement/an) | rémunération à l'heure ou à l'unité | total rémunération nette |
|----------|----------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

43. Recettes exceptionnelles (remboursement d'un prêt par exemple)

| Object | montant annuel |
|--------|----------------|
| | |

Partie IX : dépenses du ménage

44. La superficie actuelle permet elle de couvrir les besoins de la famille ?

Oui avec sur-plus oui sans sur-plus significatif non mais complément off-farm
Non notoirement insuffisant

45. Existence de problèmes de trésorerie : oui non

| Objet | mois | Montant |
|-------|------|---------|
| | | |
| | | |

46. Principales dépenses du ménage :

| Objet | dépenses annuelles |
|---|--------------------|
| Alimentation | |
| Savon - produits ménagers | |
| Cigarettes, café... | |
| Habillement | |
| charbon/pétrole/bois/électricité... | |
| Santé | |
| scolarisation (écolage+fournitures scolaires) | |

| | |
|--|--|
| Transport | |
| loisirs/sorties | |
| Autres | |
| Achat de riz supplémentaire (2009, 2008) | |

47. Autres charges de structures :

| Object | dépenses annuelles |
|--------|--------------------|
| | |
| | |

48. Dépenses exceptionnelles :

| Object | dépenses annuelles |
|--------|--------------------|
| | |
| | |

49. Quelle culture est la plus intéressante (pénibilité, risque, opportunité...) et pourquoi :

50. Quelle culture rapporte le plus d'argent :

51. Principal problème rencontré :

52. Projets futurs, plans, investissements ?

FICHE RIZICULTURE - RI

Une fiche par unité de culture et par saison

1. Nom de l'agriculteur et saison
2. Parcelle n° :
3. Variété :
4. Type :
5. Poids de semences :
6. Prix au kg :
7. Itinéraire technique : (*Pépinière, fertilisation, semis, paillage, travail du sol, hersage, entretien des digues, repiquage, désherbage/sarclage, phytosanitaire, récolte, battage, transport, pillage...*)

| date | Opération culturale | type d'intrants | qté d'intrants | couts d'intrants | matériel utilisé | tps de travail total | MO familiale | MO extérieure | prix MO extérieu re/j |
|------|---|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|--------------|---------------|-----------------------|
| | Pépinière Ferti au semis Travail du sol Hersage entretien digue Repiquage Fertilisation Désherbage chimique Sarclage Phytosanitaire Récolte <i>Tonta</i> Battage Transport | | | | | | | | |

| | Culture | qté production | qté semences | qté autoconso | pertes pré-récolte | pertes post récolte | qté vendue | prix de vente selon saison | Acheteur |
|------|---------|----------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------|------------|----------------------------|----------|
| 2008 | | | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | | | |
| 2010 | | | | | | | | | |

1. Cause des pertes :
2. Evolution des rendements :
3. Utilisation sous produits (quantité, prix) : paille
4. Utilisation sous produits (quantité, prix) : son
5. Coût décorticage, sacs :
6. Principal problèmes rencontrés

FICHE CULTURE (maïs, pomme de terre, manioc, soja, orge, maraichage...)

Une fiche par unité de culture et saison

1. Nom de l'agriculteur et saison
2. Parcelle n° :
3. Type de campagne :
4. Variété :
5. Poids de semences :
6. Prix au kg :
7. Itinéraire technique : (*Pépinière, fertilisation, semis, paillage, travail du sol, hersage, entretien des digues, repiquage, désherbage/sarclage, phytosanitaire, récolte, battage, transport, pillage...*)

| date | opération culturale | type d'intrants | qté d'intrants | couts d'intrants | matériel utilisé | tps de travail total | MO familiale | MO extérieure | prix MO extérieure/j |
|------|--|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Travail du sol Semis Fertilisation Sarclage Désherbage chimique Phytosanitaire Récolte Transport Autre | | | | | | | | |

| Année | Culture | qté production | qté semences | qté autoconso | pertes pré-récolte | pertes post-récolte | qté vendue | prix de vente | Acheteur |
|-------|---------|----------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------|------------|---------------|----------|
| 2008 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 2010 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

8. Cause des pertes :
9. Evolution des rendements :
10. Utilisation des sous-produits : paille, résidus (quantité/prix)..
11. Coût décortilage, sacs :
12. Principal problèmes rencontrés :

FICHE CULTURE FOURRAGES - annuel (Ray grass, avoine..)

Une fiche par unité de culture et saison

1. Nom de l'agriculteur et saison
2. Parcelle n° :
3. Type de campagne :
4. Taille de la parcelle :
5. Variété :
6. Poids de semences :
7. Prix au kg :
8. Itinéraire technique : (*Pépinière, fertilisation, semis, paillage, travail du sol, hersage, entretien des digues, repiquage, désherbage/sarclage, phytosanitaire, récolte, battage, transport, pillage...*)

| date | opération culturale | type d'intrants | qté d'intrants | couts d'intrants | matériel utilisé | tps de travail total | MO familiale | MO extérieure | prix MO extérieure/j |
|------|--|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Travail du sol Semis Fertilisation Sarclage Désherbage chimique Phytosanitaire Récolte Transport Autre | | | | | | | | |

| Année | Nombre de coupes | Période de coupes | Quantité prélevées | Intrants ajoutés à la coupe | Prix intrants | Qté distribuée aux VL | Qté distribuée Bœufs+veaux | Période de distribution | Vente de fourrage ? (prix+qté) |
|-------|------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 2008 | | | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | | | |
| 2010 | | | | | | | | | |

9. Cause des pertes :
10. Evolution des rendements :
11. Principal problèmes rencontrés :

FICHE FOURRAGES PERENNES
(Brachiaria mulato/decumbens/ruziziensis, Pennisetum kisos/relaza)

Une fiche par unité de culture et par saison

1. Nom de l'agriculteur et saison
2. Parcelle n° :
3. Variété :
4. Type :
5. Poids des semences
6. Prix au kg :
7. Date d'installation première année :
8. Années restantes avant enlèvement :
9. Itinéraire technique : (*Pépinière, fertilisation, semis, paillage, travail du sol, hersage, entretien des digues, repiquage, désherbage/sarclage, phytosanitaire, récolte, battage, transport, pillage...*)

| date | Opération culturale | type d'intrants | qté d'intrants | couts d'intrants | matériel utilisé | tps de travail total | MO familiale | MO extérieure | prix MO extérieure/j |
|------|--|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Pépinière Ferti au semis Travail du sol Hersage « Repiquage » Fertilisation Désherbage chimique Sarclage Phytosanitaire Récolte Battage Transport | | | | | | | | |

| Année | Nombre de coupes | Période de coupes | Quantité prélevées | Intrants ajoutés à la coupe | Prix intrants | Qté distribuée aux VL | Qté distribuée Bœufs+veaux | Période de distribution | Vente de fourrage ? (prix+qté) |
|-------|------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 2008 | | | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | | | |
| 2010 | | | | | | | | | |

10. Evolution des rendements :
11. Principal problèmes rencontrés

| |
|---|
| Questionnaire d'enquête sur les stratégies adoptées par les Exploitants du Vakinankaratra pendant la crise de 2009 |
|---|

Date de l'enquête :

Enquêteur :

Code de l'exploitation :

| |
|------------------------------|
| Nom de l'exploitant : |
|------------------------------|

| |
|-------------------------------|
| Perception de la crise |
|-------------------------------|

1. Combien de temps a duré la période de crise pour vous ?
2. Pendant cette période, combien de lait avez-vous vendu ? a quel prix ?
3. Quelles ont été les pertes (lait.../ économiques)?
4. Aujourd'hui, votre lait est il totalement écoulé sur le marché ?
5. Sous quelle forme ? lait, yaourt, fromage ?

| |
|-----------------------------|
| Stratégies de crises |
|-----------------------------|

6. Comment avez-vous fait face à la baisse du prix du lait / à l'absence de débouchés ?

Décapitalisation :

- Avez-vous vendu des Vaches laitières ? lesquelles (races) ? a quel prix ?
- Avez-vous vendu d'autres animaux ? Combien ? a quel prix ?
- Comment avez-vous compensé la perte économique de la production laitière au sein de l'exploitation ?

Diminution des charges des vaches laitières : (optique de diminution de la production laitière de combien ?)

- Avez-vous diminué la ration alimentaire des VL ?
- Avez-vous diminué l'achat d'aliments ? De quel type (provende/mat premières) ? De combien ?
- Avez-vous changé de formule de provende ? pourquoi ?
- Avez-vous diminué votre production de fourrages ? (achat de semences ?
- Avez-vous changé le type de reproduction des VL ? Pourquoi ?

Débouchés de production :

- Avez-vous modifié vos débouchés de production ? Comment ?
- Sont-ils à votre avis plus « assurés » qu'auparavant ? (moins dépendant de l'extérieur)

Le produit final

- Avez-vous modifié votre produit final à la vente ? fabrication de yaourts ? de fromage ? Pourquoi ? (es ce plus rentable ?)
 - Continuerez-vous à vendre sous cette forme ?
7. Selon vous, la/les stratégies que vous avez empruntées ont eu un fort impact sur l'économie de votre exploitation ?

| |
|---------------------------------------|
| Projets futurs de l'exploitant |
|---------------------------------------|

8. Quels sont vos projets futurs pour votre exploitation ?
9. Avez-vous envie de diversifier vos productions animales ? D'accroître votre cheptel ? D'augmenter votre production laitière ?
10. Quelles sont vos contraintes pour mettre en place vos projets ?

Résumé

La zone du Vakinankaratra, située dans la région des Hautes Terres et au cœur du triangle laitier, connaît une forte pression foncière liée à l'accroissement démographique et à la prédominance de la culture du riz. Du fait de la fragilité de l'écosystème local, les techniques conventionnelles (labour) ne permettent pas de concilier production et durabilité. Des systèmes de culture à base de semis direct sur couverture végétale (SCV) sont ainsi développés depuis une quinzaine d'années afin d'assurer une protection permanente du sol tout en permettant le maintien de sa fertilité.

Mais la forte croissance de la production laitière observée dans cette région, laisse en suspens le principal facteur contraignant : la disponibilité et l'utilisation raisonnée des ressources fourragères qui sont nécessaires aux techniques SCV comme à l'alimentation des vaches laitières.

Dans le contexte de soutien aux exploitations, le projet CORUS a proposé un stage de modélisation et de typologie pour l'étude des élevages laitiers dans le Vakinankaratra. Cette étude a pour objectif la compréhension globale du fonctionnement des pratiques des exploitants laitiers et de leurs stratégies, dans l'optique de proposer des solutions techniques afin de pérenniser les exploitations locales et d'augmenter durablement leurs revenus.

De plus, la crise politique et économique qui a bloqué le pays en 2009 a fortement touché les élevages laitiers. En effet, le système en place depuis des années a été complètement détruit et la filière laitière se restructure depuis autour de nouveaux débouchés et circuits de distribution. L'étude s'attachera donc à rendre compte des conséquences de la crise ainsi que de l'efficacité des choix techniques effectués par les exploitants pour y remédier.

Sur la base d'une typologie établie au sein de 3 zones d'études aux caractéristiques très différentes, ce rapport présente et analyse les impacts d'une crise laitière sur l'économie des exploitations laitières au cours de 3 années d'enquêtes. Il y est appréhendé la résilience et les changements de pratiques des exploitations. Enfin, afin de soutenir l'élevage laitier au sein des exploitations, sont envisagées sous forme de modélisation économique des solutions techniques adaptées aux contraintes et aux stratégies de chaque système d'exploitation d'aujourd'hui en prévision de demain.

Mots clés :

Modélisation économique, élevage, vaches laitières, fourrage, provende, résilience, Madagascar, exploitations laitières

Abstract

Vakinankaratra district, located in the Madagascar highlands and in the heart of the milk area, goes through an increasing land pressure, due to the local demographic expansion and the predominance of rice culture. In this fragile ecosystem, conventional techniques such as labor, are no more reliable to provide a strong production and enable durability. To tackle this problem, direct seeding mulch based Cropping systems (DMC) have been developed for 15 years in order to avoid soil erosion while increasing soil fertility.

In front of that, the important grow of milk production recorded in this area, points out an important bottleneck: availability and reasonable use of fodder, required by both DMC systems and cattle food.

In such a context, the CORUS project has proposed an internship of modelling and typology of Vakinankaratra milk farms. This study focuses on global understanding of technical uses and strategies made by these milk farmers. New technical behaviours are also discussed. The fixed goal is the increase of farmers earnings and perpetuation of their enterprise.

In 2009, a political and economic crisis generates a global lockout in Madagascar. This situation was tough for dairy farming. The previous milk industry was fully wrecked down. Since, new markets and distributing networks have been established but restructuring goes ahead slowly. This study also shows crisis effects on Vakinankaratra cultivators and gauges the efficiency of the different technical choices made by them.

Three different areas have been investigated, chosen for their representativeness. A classification of farmers has been defined. This report shows and analyses the effects of a major economic crisis on these fragile exploitations. It covers the three past years. Resilience and technical changes are discussed. As a support for milk industry, this report also includes economic modeling in order to define and plan new technical uses.

Key words :

Cattle farm, dairy cow, fodder, provender, Madagascar